



**Comparação dos efeitos do treinamento resistido  
e da hidroginástica na percepção de qualidade  
de vida e IMC de indivíduos idosos**

**Lucas Pedroso de Moraes**

**Setembro 2018**





# **Comparação dos efeitos do treinamento resistido e da hidroginástica na percepção de qualidade de vida e IMC de indivíduos idosos**

Dissertação apresentada com vista a obtenção de 2º ciclo em Atividade Física  
para a Terceira Idade, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de março sob  
orientação da Professora Doutora Joana Carvalho

**Lucas Pedroso de Moraes**

**Setembro 2018**

Moraes, L. P. (2018). Comparação dos efeitos do treinamento resistido e da hidroginástica na percepção de qualidade de vida e IMC de indivíduos idosos. Porto: L. Moraes. Dissertação de mestrado para a obtenção do grau de Mestre em Atividade Física para a Terceira Idade, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

**PALAVRAS-CHAVE:** ENVELHECIMENTO, EXERCÍCIO FÍSICO, QUALIDADE DE VIDA, COMPOSIÇÃO CORPORAL.

## **Dedicatória**

Dedico a realização do presente trabalho aos meus pais, a minha esposa e aos meus avós, em particular aos meus avós, devido a contribuição, não só financeira, mas principalmente pelo direito a cidadania portuguesa, na qual facilitou a minha ida para Portugal e minha permanência. Aos meus pais pela presença constante, pela motivação e atenção prestada, e pelos valores inculcados ao longo da minha formação. A minha esposa por todo companheirismo, paciência e ensinamentos.



## **Agradecimentos**

O presente trabalho representa algo de muito importante para mim e para a minha carreira profissional, apesar de apresentar um caráter individual, este não poderia ser realizado sem a contribuição, apoio, ajuda e incentivo de várias pessoas que seguidamente irei mencionar:

À minha orientadora de tese Professora Doutora Joana Carvalho pela forma sistemática, cuidadosa e dedicada com que orientou este trabalho, estando sempre disposta para ajudar e colaborar através do seu conhecimento científico. Irei ficar agradecido por ter aceitado realizar minha orientação à distância, pelas suas leituras, tempo, sugestões e críticas percorridas ao longo deste trabalho.

À Associação Atlética Caldense, pela oportunidade de emprego, pela compreensão e permissão para a realização da pesquisa.

Aos idosos que participaram neste estudo, que responderam a tudo o que lhes foi pedido e que se mostraram disponíveis e interessados na realização deste estudo, sem eles isto nunca seria possível.

A minha esposa, Natália Mariussi, que me acompanhou na ida a Portugal e que me acompanhou ao longo deste meu trajeto, incentivando-me e motivando-me em todos os momentos que me sentia desanimado e triste, bem como pela sua compreensão e paciência ao longo deste ano.

Aos meus pais, Francisco e Neusa, por estarem sempre presentes ao longo do meu desenvolvimento, terem contribuído para a pessoa que sou hoje e incentivado na minha progressão académica.

Aos meus avós, Acacio e Adelina, sendo meu avô pela ajuda financeira e minha avó pela ajuda com a cidadania portuguesa.





## **Índice Geral**

<b>Dedicatórias.....</b>	<b>V</b>
<b>Agradecimentos.....</b>	<b>VII</b>
<b>Índice Geral.....</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de Quadros.....</b>	<b>XI</b>
<b>Índice de Anexos.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>XV</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>XVII</b>
<b>Abreviaturas.....</b>	<b>XIX</b>
<b>Capítulo 1 – Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1 – Pertinência e âmbito do estudo.....	1
<b>Capítulo 2 – Revisão da Literatura.....</b>	<b>5</b>
2.1 – Envelhecimento – conceitos e tendências demográficas.....	5
2.2 – Alterações associadas ao envelhecimento.....	7
2.2.1 – Alterações na composição corporal.....	7
2.2.2 – Alterações na funcionalidade muscular.....	12
2.2.3 – Alterações na funcionalidade aeróbia.....	16
2.3 – Envelhecimento e qualidade de vida.....	17
2.4 – Envelhecimento e (In)atividade física.....	21
2.5 – Treinamento de força.....	25
2.6 – Treinamento aeróbio.....	27
2.6.1 – Hidroginástica.....	28

<b>Capítulo 3 – Objetivos e hipóteses.....</b>	<b>33</b>
3.1 – Objetivo geral.....	33
3.2 – Hipóteses.....	33
<b>Capítulo 4 – Material e Métodos.....</b>	<b>35</b>
4.1 – Amostra.....	35
4.2 – Protocolos de treinamento.....	35
4.3 – Instrumentos.....	36
4.3.1 – Avaliação qualidade de vida.....	36
4.3.2 – Avaliação antropométrica.....	36
4.4 – Análise estatística.....	37
<b>Capítulo 5 – Resultados.....</b>	<b>39</b>
5.1 – Caracterização da amostra.....	39
5.2 – Qualidade de vida.....	41
5.3 – IMC.....	43
<b>Capítulo 6 – Discussão.....</b>	<b>45</b>
<b>Capítulo 7 – Conclusões.....</b>	<b>51</b>
<b>Capítulo 8 – Bibliografia.....</b>	<b>53</b>

## **Índice de quadros**

<b>Quadro 1 – Caracterização da amostra.....</b>	<b>39</b>
<b>Quadro 2 - Qualidade de vida de idosos praticantes de Treinamento de força e Hidroginástica.....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 3 - Classificação IMC por grupo.....</b>	<b>43</b>



## Índice de anexos

<b>Anexos</b> .....	XXII
Anexo 1.....	XXIV
Anexo 2.....	XXVI
Anexo 3.....	XXX



## **Resumo**

O presente estudo teve como objetivo geral verificar que tipo de programas de exercício físico (EF), nomeadamente programas de treinamento de força (GTF) e de hidroginástica (GH), apresentam mais vantagens sobre a percepção da qualidade de vida e o IMC dos idosos.

Para este estudo foram avaliados 100 idosos (idade média de 70,26  $\pm$  6,73 anos), 50 GTF e 50 GH, com idades compreendidas entre os 60 e os 89 anos. Os instrumentos utilizados foram o questionário Medical Outcome Study Short Form (MOS SF-36), para avaliar a percepção da qualidade de vida (QV).

Os principais resultados obtidos no nosso estudo foram os seguintes: (i) o GTF apresentou média de escores significativamente superiores ao GH nos seguintes domínios da QV: Capacidade Funcional ( $p = 0,000$ ), Limitação por aspecto físico ( $p = 0,000$ ), Estado geral de saúde ( $p = 0,001$ ), Vitalidade ( $p = 0,027$ ), Limitação por aspectos emocionais ( $p = 0,011$ ); (ii) embora em termos médios não se tenham observadas diferenças significativas entre os grupos, o GTF apresentou mais idosos com melhores valores de IMC ( $p = 0,038$ ) comparativamente ao GH.

Os nossos resultados sugerem que os programas de exercícios físicos analisados, proporcionam um conjunto de benefícios para a qualidade de vida dos idosos, no entanto, o programa de treinamento de força parece ser o mais efetivo na melhor qualidade de vida e melhores valores de IMC.

**Palavras-chave:** ENVELHECIMENTO, EXERCÍCIO FÍSICO, QUALIDADE DE VIDA, COMPOSIÇÃO CORPORAL.





## **Abstract**

The present study aimed to verify what type of exercise, namely strength training (ST) or water gymnastics (WG), present more advantages on the perception of quality of life and BMI of the elderly adults.

For this study, 100 elderly people (mean age of  $70.26 \pm 6.73$  years old) were evaluated: 50 ST and 50 WG, aged between 60 and 89 years. The instruments used were the Medical Outcome Study Short Form questionnaire (MOS SF-36), to evaluate the perception of the quality of life (QoL) and body mass index (BMI) using the standard formula  $\text{weight} / \text{height}^2$ .

The main results obtained in our study were as follows: (i) ST presents significant and inferior scores on the following QoL domains: Functional Capacity ( $p = 0.000$ ), Physical appearance limitation ( $p = 0.000$ ), General health status  $p = 0.001$ , Vitality ( $p = 0.027$ ), Limitation by emotional aspect ( $p = 0.011$ ); (ii) although in average terms no significant differences were observed between the groups, the ST presented older patients with better BMI ( $p = 0.038$ ) compared to WG.

Given all these results, we conclude that the physical exercise programs analyzed provide a set of benefits for the quality of life of the elderly, nevertheless, the strength training program seems to be the most effective in the better quality of life and better BMI values.

**Keywords:** AGING, EXERCISE, QUALITY OF LIFE, BODY COMPOSITION.



## **Abreviaturas**

**AF** – Atividade Física

**DEXA** – Radioabsorciometria de feixes duplo

**DMO** – Densidade mineral óssea

**DNT** – Doença não transmissível

**EF** – Exercício físico

**GH** – Grupo de hidroginástica

**GTF** – Grupo de treinamento de força

**IMC** – Índice de massa corporal

**Kg** – Quilograma

**m<sup>2</sup>** - metro ao quadrado

**MHC** – Cadeias pesadas de miosina

**mL** – Mililitro

**MOS SF-36** - Medical Outcome Study Short Form

**p** – Nível de significância

**QV** – Qualidade de vida

**QVrS** – Qualidade de vida relacionado a saúde

**SNS** – Sistema nervoso simpático

**TS** – Tempo sedentário

**UM** – Unidade motora

**VO<sub>2</sub> máx** – Consumo máximo de oxigênio

**WHOQOL** – Qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde



## **1- Introdução**

### **1.1 - Pertinência e âmbito do estudo**

A população, de um modo geral, está mais velha em todo o mundo, e vai continuar a envelhecer. Espera-se que até 2050 haverá dois bilhões de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos em todo o mundo, o que representará mais do dobro do número em 2013 (Moreira & Henriques, 2014). Estes dados tem levado a comunidade científica a estudar o processo de envelhecimento dos seres humanos, bem como as suas consequências.

No envelhecimento humano normal, ocorre a deterioração estrutural e funcional na maioria dos sistemas fisiológicos, mesmo na ausência de doença (Albert, 2008). Essas alterações fisiológicas relacionadas à idade afetam tecidos, sistemas de órgãos e funções que, cumulativamente, podem afetar as atividades da vida diária, a preservação da independência física e consequentemente a qualidade de vida (Silva et al., 2011).

Com o aumento desta população, é importante que as pessoas idosas permaneçam tão saudáveis na medida do possível, para evitar a necessidade de serviços e cuidados continuados de saúde, hospitalização ou institucionalização.

Entre outros, a atividade física desempenha um papel essencial na manutenção da saúde, independência, reduzindo o risco de queda e permitindo que as pessoas mais velhas vivam com uma melhor qualidade de vida (Burton et al., 2017).

Outro problema descrito na literatura que surgem com o avançar do processo de envelhecimento são as mudanças na composição corporal que afetam o funcionamento físico, a capacidade de trabalho e a saúde dos idosos (Kenny et al., 2016).

Vários têm sido os benefícios descritos pelo exercício na funcionalidade e na composição corporal dos idosos (Spirduso et al, 2005). Neste sentido, as recomendações de Exercício para idosos têm englobado

quer o treinamento de força quer o treinamento aeróbio (ACSM; 2004). Muitos benefícios do exercício aeróbio e do treinamento de força são universalmente aceites, atuando de forma preventiva e compensatória nas mudanças musculares e corporais envolvidas no envelhecimento (Lima et al., 2017). Segundo alguns autores (Rui et al., 2012) é necessário dar ênfase aos grandes grupos musculares de natureza rítmica e aeróbica, tais como nadar, andar de bicicleta, caminhadas, hidroginástica, entre outros, que melhorem a aptidão física de idosos.

Paralelamente ao treinamento aeróbio, o treinamento com pesos em idosos é também uma recomendação do American College of Sports Medicine desde 1998, pois esta prática pode reduzir a massa corporal, aumentar a massa magra e o conteúdo mineral ósseo, promovendo aumento de força, da massa muscular e da flexibilidade, melhorando a saúde dos idosos, prolongando o período de vida ativa e contribuindo para uma melhor qualidade de vida (American College of Sports Medicine et al., 2009).

As estratégias para prevenção ou reversão das perdas de força e de massa muscular, associadas à idade têm recebido boa atenção dos pesquisadores (Fleck & Kraemer, 1997) que afirmam que o treinamento de força tem-se mostrado como um meio efetivo para o incremento da força e para a melhoria da capacidade funcional e da qualidade de vida na terceira idade.

Praticar exercícios aeróbios, como por exemplo, a hidroginástica, regularmente pode proporcionar uma melhora na aptidão cardiopulmonar, neuromuscular e neuromotora (Beavers et al., 2017). Os idosos devem ser estimulados a praticarem essa atividade, pois além de ser uma prática relaxante e de baixo impacto, a mesma melhora o domínio físico, a força e a flexibilidade, contribuindo para prevenir lesões, independência e qualidade de vida (Fernanda et al., 2016).

No entanto, apesar dos inúmeros benefícios observados nos diferentes estudos com estes dois tipos de treino, ainda não é claro qual exercício físico/atividade mais recomendado sobre a qualidade de vida e composição corporal.

Sendo assim e tendo por base estes argumentos, o objetivo do presente estudo foi analisar e comparar a percepção da qualidade de vida e IMC de idosos praticantes de treinamento de força e de hidroginástica.

Para tal estruturamos a presente dissertação da seguinte forma:

- No capítulo 1 procedeu-se à introdução geral ao tema, analisando a temática em estudo bem como a sua pertinência.
- O capítulo 2, contem a revisão da literatura no sentido de contextualizar o tema e os objetivos do estudo, sendo abordado o conceito de envelhecimento, tendências demográficas, alterações associadas ao envelhecimento, envelhecimento e (in) atividade física, abordando mais especificamente o tipo de programas de exercício físico, nomeadamente o treinamento de força e a hidroginástica.
- O capítulo 3 formula os objetivos do estudo, bem como as hipóteses que o suportam.
- O capítulo 4 discursa sobre o material e métodos utilizados, constando os procedimentos de seleção da amostra e da recolha de dados, caracterização da amostra, procedimentos metodológicos e procedimentos estatísticos utilizados no nosso estudo.
- No capítulo 5 analisou-se os resultados da investigação.
- No capítulo 6 procedeu-se à discussão dos resultados, interpretando e confrontando os resultados com o estado da literatura atual nacional e internacional.
- No capítulo 7 remete-nos para as principais conclusões do nosso estudo.
- No capítulo 8 podemos verificar todas as referências bibliográficas por nós consultadas para a realização deste estudo.





## **2 - Revisão da Literatura**

### **2.1 - Envelhecimento – conceitos e tendências demográficas**

O envelhecimento é um processo complexo que envolve diferentes variáveis que se traduzem num declínio progressivo estrutural e funcional de todos os processos fisiológicos, morfológicos, funcionais e patológicos nos grandes órgãos e sistemas (Silva et al., 2011). É um processo de regressão comum a todos os seres vivos que são influenciados por fatores genéticos, estilo de vida e características sociais e psicoemocionais (Carvalho et al., 2010).

Segundo alguns autores (Pauli et al., 2009) uma das consequências associadas ao processo de envelhecimento é a diminuição da aptidão funcional e consequentemente, da capacidade de realizar as atividades da vida diária sem necessitar de auxílio de outras pessoas ou até mesmo de artefatos como bengalas, andadores, cadeira de rodas, etc.

Comumente associado às regiões mais desenvolvidas, o envelhecimento populacional consiste em um fenômeno de amplitude mundial na atualidade. O homem, diferente de outros seres vivos conseguiu mudar a sua própria expectativa de vida com o passar dos anos, com os avanços na medicina e na saúde pública, tais como melhores medidas de saneamento e descobertas de vacinas, antibióticos, foi possível fazer decrescer os níveis de mortalidade (Silva et al., 2008). Especialmente nos países em desenvolvimento, a transição demográfica ocorre de forma rápida e abrupta, devido ao processo de modernização das sociedades (Moreira & Henriques, 2014). Por outro lado, este envelhecimento populacional é igualmente fruto de uma redução da taxa de natalidade associada à readaptação da sociedade em termos de trabalho e papel da mulher, ao planejamento familiar que levou a uma queda da fecundidade (Moreira & Henriques, 2014).

Dentro deste contexto, o envelhecimento das sociedades é um tema que tem marcado presença nas agendas políticas dos últimos tempos, principalmente no continente europeu, onde se assinalou, em 2012, o Ano

Europeu do Envelhecimento Ativo e da Solidariedade entre Gerações. A questão do envelhecimento da população e, em particular, o acentuar do cenário de envelhecimento demográfico, tornou-se um tema incontornável da agenda política europeia, na medida em que coloca novos desafios e oportunidades a diferentes setores da sociedade, sendo a saúde uma das áreas mais afetadas (Estevens, 2017). Este envelhecimento populacional tornou-se um tema de profundo debate não apenas pelas consequências individuais associadas, mas igualmente por aquilo que representa em termos de gastos com saúde pública.

O conceito de "envelhecimento bem-sucedido" intrigou filósofos e cientistas por centenas de anos. Muitas das definições iniciais do envelhecimento bem-sucedido estavam em linha com o modelo biomédico, que conceitua a saúde e, por extensão, o envelhecimento bem-sucedido, em grande parte com base na ausência de doenças crônicas e na redução de fatores de risco para a doença (Anton et al., 2015). Dentro desse modelo, os indivíduos são tipicamente classificados em categorias dicotômicas distintas de saudáveis ou doentes, de modo que o envelhecimento bem-sucedido é representado por uma boa saúde, independência e altos níveis de funcionamento cognitivo e físico. O papel do estilo de vida e / ou fatores psicossociais na contribuição para a saúde boa ou fraca, no entanto, não é reconhecido por este modelo (Anton et al., 2015).

Devido ao reconhecimento crescente da interação complexa entre os fatores biológicos, psicológicos e sociais em afetar o estado de saúde e o risco de doença de um indivíduo, um novo modelo para a compreensão do desenvolvimento da "saúde", denominado modelo biopsicossocial, foi proposto na década de 1970 (Engel 1977; Schwartz, 1982 citados por (Anton et al., 2015)). Aplicado à construção do envelhecimento bem-sucedido, este modelo considera a saúde e o estado funcional de um indivíduo mais tarde na vida, não como uma classificação dicotômica saudável ou doente, mas sim como um processo que ocorre em múltiplas dimensões. De acordo com a abordagem biopsicossocial, os conceitos biológicos e psicossociais foram integrados com

êxito em muitos modelos recentes de envelhecimento bem-sucedido, um dos modelos mais aceitos e aplicados. De acordo com este modelo, o envelhecimento "acima da média" tem uma combinação de três componentes: prevenção de doenças e incapacidades, alta função cognitiva e física e envolvimento social com a vida (Dillaway & Byrnes 2009 citado por (Anton et al., 2015)).

Neste sentido, torna-se de especial importância conhecer a etiologia do envelhecimento no sentido de descobrir e conhecer as formas de atenuar este processo que permita aos idosos viver com maior saúde, funcionalidade e qualidade de vida (QV).

## **2.2 - Alterações associadas ao envelhecimento**

### **2.2.1 - Alteração na composição corporal**

A massa corporal total refere-se à soma da massa gorda com a massa magra (Dip et al., 2017). A quantidade de gordura corporal, conhecida como massa gorda, inclui a gordura essencial incorporada nos órgãos e tecidos e a gordura não essencial no tecido adiposo; a massa magra, por outro lado, engloba todos os tecidos corporais não gordos, incluindo o esqueleto, a água, o músculo, o tecido conjuntivo, os tecidos orgânicos e os dentes (Dip et al., 2017).

As mudanças na composição corporal associadas ao aumento da idade foram relatadas para explicar em grande parte as diferenças no funcionamento físico e na capacidade de trabalho (Kenny et al., 2016). Em particular, os adultos mais velhos tendem a ter maior gordura corporal e menos massa muscular (Brady et al., 2014). Essas mudanças são multifatoriais, de modo que exibem componentes de mudanças na sinalização hormonal, atividade metabólica, ingestão dietética e atividade física. Estas mudanças acarretam alterações no decréscimo da estatura, acúmulo de tecido adiposo, redução da massa corporal magra e diminuição da quantidade de água no organismo (Santos & Sichieri, 2005).

O acúmulo de gordura corporal nos tecidos viscerais, músculos e vasos sanguíneos associados ao envelhecimento e ou desuso dos seres humanos está fortemente associado a um mau desempenho físico e à maior incidência de doenças crônicas (Brady et al., 2014).

Há uma diminuição de 5-25% na taxa metabólica basal (repouso), levando, principalmente, a ganhar peso corporal e gordura corporal, mesmo com a ingestão de energia e hábitos de exercício inalterados (St-Onge & Gallagher, 2010). As tendências atuais sugerem que o idoso com obesidade funcionalmente incapacitado em breve se tornará o fenômeno de fragilidade mais comumente encontrada (Beavers et al., 2017). Assim, as estratégias de perda de peso que maximizam a perda de gordura e minimizam a perda de massa magra devem proporcionar o maior benefício para a saúde dos idosos, embora sejam necessárias evidências de ensaios bem desenhados para orientar as recomendações (Beavers et al., 2017).

Para além do aumento da gordura corporal, o envelhecimento está associado à redução da massa magra, em especial à massa muscular e óssea.

Após os 30 anos há uma diminuição de 20-40% na massa muscular até cerca dos 70 anos (JafariNasabian et al., 2017). Assim, conforme o indivíduo envelhece e perde massa muscular, a diminuição ocorre por dois fatores: diminuição do número de fibras, principalmente fibras de contração rápida, e diminuição do tamanho das fibras (Albert, 2008).

Esse fenômeno é causado pelo desuso gradual, imobilização, alterações da demanda funcional por força, velocidade e duração, que passa a ocorrer quando os idosos se tornam significativamente menos ativos do que eram (Albert, 2008). É observado principalmente perda nas fibras de contração rápida, devido à falta de movimentos explosivos com o envelhecimento do indivíduo. Um segundo fator, parece ser a perda seletiva de motoneurônios rápidos, em processo de atrofia que, por sua vez, parecem ser reinervados por unidades motoras lentas (Doherty & Brown, 1993).

Conforme já mencionado, o número de fibras diminui, essa perda está estreitamente relacionada à perda acentuada de unidades motoras alfas. A perda de neurônios motores alfa e a degeneração das fibras musculares correspondentes prossegue continuamente até a sétima década e, a partir de então, é acelerada (Albert, 2008). Até o presente, não há evidências científicas que demonstrem a reversão da perda de fibras associada ao envelhecimento. Entretanto, a taxa de perda é atenuada pelo treinamento de força (MacDougall et al., 1984).

Com o avanço da idade, o tamanho da fibra muscular diminui, e mais uma vez, essa perda envolve, sobretudo as fibras de contração rápida. As principais reduções de tamanho ocorrem entre 60 e 80 anos de idade (Albert, 2008). Entretanto, ao contrário do número de fibras, admite-se que até indivíduos nonagenários consigam aumentar o tamanho das fibras musculares com o treinamento com carga (Fiatarone et al., 1990).

No idoso ocorre também redução da massa óssea. As mudanças no osso e o desenvolvimento da osteopenia / osteoporose com o envelhecimento, mais pronunciados nas mulheres do que nos homens, são provavelmente das alterações associadas à idade mais estudadas (Riggs et al., 1996).

A densidade mineral óssea (DMO) é o resultado de um processo dinâmico, conhecido como remodelamento ósseo. Esse processo consiste em dois estágios, reabsorção e formação, sendo que orquestrado pelas células da unidade multicelular básica do osso – os osteoclastos e osteoblastos. Durante a reabsorção, os grandes osteoclastos multinucleados se quebram e removem do organismo o tecido ósseo antigo e danificado. Os fatores de crescimento liberados durante a reabsorção e produzidos pelas células progenitoras osteoblásticas estimulam a produção dos osteoblastos maduros que, então, iniciam a formação do osso novo (Jilka, 2003).

As funções dos osteoclastos e dos osteoblastos estão correlacionadas e sob a regulação endócrina de vários hormônios, incluindo a calcitonina, o

paratormônio, a vitamina D, os estrogênios e a testosterona, entre outros (Albert, 2008).

A manutenção da DMO é muito importante para a prevenção da osteoporose, que é caracterizada por uma diminuição acentuada da DMO (Cadore et al., 2005). Assim, é utilizada como *proxy* para a avaliação do risco de fratura, e diminui com a idade a partir de aproximadamente 50 anos de idade (Riggs et al., 1996). No entanto, é igualmente importante o aumento da taxa de *turnover* com a idade, impulsionada pelo aumento da reabsorção óssea, levando à perda óssea (Riggs et al., 1996). As mulheres podem perder até 20% da massa óssea durante os 5-7 anos após a menopausa; os homens também perdem massa óssea com a idade, mas a perda começa mais tarde na vida e persiste em cerca de 0,5-1% / ano (National Osteoporosis Foundation, 2016).

A inatividade física, comum em idosos, combinada com ingestão inadequada de proteína (devida a apetite diminuído secundário a algumas doenças crônicas e / ou dentição pobre, alterações no gosto / cheiro, problemas de deglutição e insegurança alimentar) (Pray et al., 2010) pode agravar ainda mais a perda muscular e a saúde óssea (Bonjour, 2011).

Recentemente, uma tríade que engloba a deterioração simultânea dos tecidos ósseos, musculares e adiposos foi identificada e denominada de síndrome da obesidade osteosarcopênica (JafariNasabian et al., 2017). É evidente que os três tecidos estão estreitamente relacionados e que a osteopenia / osteoporose, a sarcopenia e o aumento da adiposidade com o envelhecimento precisam ser avaliados concomitantemente (Coutinho et al., 2011).

Assim, a obesidade, e em particular a obesidade sarcopênica, possui uma forte relação com riscos para a saúde, sendo de fundamental importância avaliar a composição corporal dos indivíduos.

Para avaliar a composição corporal, existem métodos diretos e indiretos (Deurenberg et al., 1995). Dentre os indiretos, existe o índice de

massa corporal (IMC), que é calculado pela relação entre a massa corporal em kg e a estatura em m<sup>2</sup>, sendo comumente utilizado para mensurar o estado nutricional, possuindo uma boa correlação com a massa corporal ( $r=0,80$ ) e baixa relação com a estatura (Santos & Sichieri, 2005).

No entanto, em idosos, o emprego do IMC apresenta dificuldades em função das alterações provocadas pelo envelhecimento na estatura e na redução da massa magra, tornando o IMC não muito preciso para a avaliação de riscos associados à doença cardiovascular (Santos & Sichieri, 2005).

Ainda mais importante do que avaliar a quantidade de gordura total, é a avaliação da redistribuição da gordura, nomeadamente para a área abdominal e para os órgãos viscerais, bem como sua infiltração no músculo (Hunter et al., 2010).

Existem vários outros métodos para avaliar a composição corporal, entre eles as medidas de dobras cutâneas podem estimar a gordura subcutânea em determinados locais do corpo, de forma razoavelmente acurada. Contudo, alguns problemas como a possível redistribuição da gordura subcutânea, seleção de equação apropriada e a técnica de mensuração são questões importantes nessa medida e que podem limitar a sua acurácia nos indivíduos idosos (Visser et al., 1994). O DEXA (radioabsorciometria de feixes duplos) permite a avaliação estrutural da composição corporal, dividindo a massa corporal em três componentes básicos: tecido macio livre de minerais e gordura, conteúdo mineral ósseo e gordura (Laskey, 1996).

O método de bioimpedância, baseado nas diferentes características condutoras da massa de gordura corporal e da massa livre de gordura devido ao seu diferente grau de hidratação, pode ser utilizado devido a sua rapidez, aplicável à prática clínica e estudos de campo, precisão, simplicidade, alta reprodutibilidade e facilidade de transporte e manuseio. Apesar de pequenas limitações ao seu uso, como o grau de hidratação e consumo de bebidas alcoólicas, o método vem sendo largamente citado pela literatura, com diversos estudos de validação e concordância (Chumlea et al., 1993).

Contudo, a atividade física em geral e o exercício físico em particular parecem assumir um papel importante na manutenção da composição corporal, da capacidade funcional e mesmo na manutenção do estado de saúde dos idosos (American College of Sports Medicine et al., 2009).

### **2.2.2 - Alterações na funcionalidade muscular**

Com o envelhecimento, ocorrem alterações no músculo-esquelético. As alterações mais evidentes são a diminuição da área de secção transversal e do volume de tecido contrátil (Albert, 2008). Com o avançar da idade, é observada uma perda na massa muscular em homens e mulheres, com perda na força, resistência e na potência muscular (Carmeli et al., 2002).

A partir da sexta década de vida, ocorre um decréscimo mais acentuado na força muscular tanto em homens quanto nas mulheres (Fleck & Kraemer, 1997). Contudo, a magnitude deste decréscimo varia de acordo com os grupos musculares e o tipo de contração. Por exemplo, Hughes et al., (2001) verificaram que o declínio da força isocinética dos extensores do joelho é de aproximadamente 14% e dos flexores do joelho em torno de 16% por década, em ambos os sexos. Entretanto, as mulheres demonstraram taxas de declínio na força de flexores e extensores do cotovelo menores (cerca de 2% por década) do que os homens (cerca de 12% por década).

Juntamente com a perda da força muscular, é observado um decréscimo associado ao envelhecimento na capacidade dos músculos de exercerem força rapidamente (potência muscular), especialmente em movimentos explosivos, e também na velocidade de relaxamento (Paasuke et al., 2000). Isso se deve, entre outros fatores, à atrofia dos músculos em particular das fibras tipo II com perda e alteração das cadeias pesadas de miosina (MHC), e decréscimos na taxa de ativação voluntária (Fry et al., 1994). Dessa forma, tanto a perda de quantidade quanto a de qualidade de proteínas nas unidades contráteis do músculo fornecem uma base bioquímica e estrutural para a diminuição da força e da potência muscular com o envelhecimento (Fleck & Kraemer, 1997).



Ocorrem ainda alterações na função das fibras musculares, nas características de disparo das unidades motoras (UM) e na capacidade oxidativa do músculo-esquelético, que vai afetar a resistência muscular (Albert, 2008).

A fraqueza muscular pode avançar para um estágio no qual o indivíduo idoso não possa realizar atividades de vida diária comuns, tais como levantar-se de uma cadeira, varrer o chão ou retirar o lixo (Fleck & Kraemer, 1997). A reduzida habilidade funcional aumenta a probabilidade de acomodação em clínicas de enfermagem para idosos.

O termo Sarcopenia é aquele que é comumente usado para descrever a perda de massa e da função muscular relacionada à idade (Albert, 2008). A prevalência de sarcopenia varia entre 5% -13% em indivíduos com mais de 60 anos, aumentando acentuadamente para 50% naqueles com 80 anos ou mais (Hwang et al., 2017). O tecido muscular perdido pode ser substituído por tecido gordo e conjuntivo, causando inflamação crônica e produção de citocinas catabólicas (Fleck & Kraemer, 1997). Essas condições estão fortemente associadas a doenças crônicas, como hipertensão, diabetes mellitus e hiperlipidemia, bem como aumento da mortalidade.

A perda progressiva e generalizada do músculo-esquelético nos idosos acomete, tal como referido anteriormente, a uma diminuição da função física, com risco inerente de incapacidade, má QV, maior probabilidade de queda e eventual morte (Fleck & Kraemer, 1997).

A prevalência de sarcopenia pode ser dramaticamente diferente em relação à definição utilizada para o diagnóstico, mas também aos diferentes critérios (limiar, ferramentas, etc.) utilizados em definições. Várias definições operacionais de sarcopenia foram desenvolvidas e constituem tentativas de estabelecer uma definição consensual clinicamente aplicável de sarcopenia. Na realidade, uma das questões importantes de saúde pública em relação à sarcopenia é a ausência de um consenso internacional quanto à sua definição. Na verdade, desde a primeira definição de sarcopenia desenvolvida por

Rosenberg em 1989, que incorporou apenas a noção de diminuição da massa muscular, as definições foram expandidas para incorporar a noção de diminuição da função muscular. De fato, um maior declínio na força muscular do que na massa muscular foi encontrado em vários estudos epidemiológicos, que evidenciaram a importância desta noção adicional.

A etiologia e os mecanismos da sarcopenia são complexos e multifatoriais, estando fatores morfológicos, neurais, circulatórios, hormonais e o desuso e patologia implicados. Há também evidências crescentes de que fatores nutricionais (por exemplo, uma ingestão inadequada de proteína, energia e certos micronutrientes, má absorção e anorexia induzida por drogas) também contribuem para a sarcopenia (Rondanelli et al., 2016).

Níveis baixos de atividade física e de exercício físico têm igualmente sido descritos como uma das principais causas de sarcopenia e subsequente fragilidade, dependência e morte prematura (Bray et al., 2016). Por oposição ao desuso, o exercício físico pode contribuir na reversão da sarcopenia, no entanto este deve ser sistemático e regular.

As pesquisas sugerem que o exercício regular, incluindo o treinamento de força e resistência muscular de intensidade adequada (atrás referenciada), pode minimizar alguns dos efeitos fisiológicos do envelhecimento observados no músculo (Albert, 2008). A prevenção é necessária, e isso significa que exercícios regulares devem ser indicados para a população como um todo, iniciando o mais cedo possível e continuando ao longo da vida (Bethell, 2017)

Um ensaio que investigou o potencial efeito do treinamento com pesos em residentes de asilos, com idade igual ou superior a 90 anos, mostrou benefícios em termos de força e maior facilidade nas atividades de autocuidado. Todavia, os níveis de força logo voltaram para os níveis de pré-ensaio após o término do estudo - destreino.

Os benefícios do treinamento de força para idosos, mesmo aqueles com doenças crônicas, incluem melhoria das habilidades funcionais (ex: mobilidade) e melhor QV (Fleck & Kraemer, 1997). O treinamento de força em

idosos, tal como em indivíduos mais jovens, produz ainda uma mudança na transformação das MHC (MHC IIB para MHC IIA) (Sharman, et. al., 2001 citados por Fleck & Kraemer, 1997). Estudos acrescentam ainda que muitos destes ganhos de força são superiores às mudanças observadas no aumento da massa muscular, particularmente evidentes nas primeiras 6 a 10 semanas de treino (Hunter et al., 2000). Segundo diversos autores, esta desproporcionalidade pode ser explicada por adaptações neurais, em particular, pela melhoria no recrutamento e sincronização das unidades motoras favorecendo, desta forma, a coordenação motora (Hakkinen et al., 1985).

Para além dos benefícios na funcionalidade diária, estas alterações decorrentes do treinamento de força são relevantes na medida em que a preservação da força, coordenação e da potência muscular em idades avançadas pode diminuir significativamente o risco de queda (Evans, 2000).

Alguns estudos também reportam alterações significativas do IMC (Hakkinen et al., 2000) e outros estudos demonstram mesmo uma redução significativa da massa gorda (Nelson et al., 1996). Assim, apesar de controversos, segundo alguns autores, parece que o treinamento de força, ao aumentar a massa magra e a atividade do sistema nervoso simpático (SNS), parece favorecer a redução da massa gorda. O aumento do gasto energético em resposta do aumento da atividade do SNS pode reduzir o apetite, aumentar a taxa metabólica de repouso e ter maior ação na oxidação de gorduras (Tremblay et al., 1992)

Assim, de um modo geral, o treinamento de força, induz ao aumento da força, resistência e potência muscular, da densidade óssea, melhora a capacidade de completar atividades da vida diária, melhora a qualidade de vida relacionada à saúde, reduz de sinais e sintomas de doença crônica, reduz a sarcopenia (Burton et al., 2017) e provavelmente, melhora a composição corporal, a resistência aeróbia, flexibilidade, equilíbrio e coordenação motora.

No entanto é importante notar que a manutenção da capacidade funcional e fisiológica parece ser influenciada apenas pela manutenção e adequação dos treinamentos segundo determinados princípios.

### **2.2.3 - Alterações na funcionalidade aeróbia**

A aptidão cardiorrespiratória de qualquer indivíduo refere-se à capacidade funcional de absorção, transporte, e utilização de oxigênio pelos tecidos durante a realização de exercícios físicos. O consumo máximo de oxigênio ( $\text{VO}_{2\text{máx.}}$ ) é um índice de ampla utilidade para o condicionamento cardiopulmonar e consequente capacidade aeróbia. É a relação existente entre o débito cardíaco, o consumo de oxigênio e a diferença arteriovenosa das concentrações de oxigênio (Albert, 2008).

Há um decréscimo claro e progressivo relacionado à idade na aptidão cardiorrespiratória (mais comumente avaliado pelo  $\text{VO}_{2\text{max}}$ ) que começa aos 30 anos (Ilmarinen 2001; Fleg et al., 2005 citados por Kenny et al., 2016). Os estudos indicam que a taxa de declínio do  $\text{VO}_{2\text{max}}$  pode ser de 5% a 15% por década ou  $0,25\text{-}1,04 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  por ano levando a uma diminuição da aptidão cardiorrespiratória de até 60% aos 70 anos de idade (Kenny et al., 2016).

Alterações na capacidade aeróbia com a idade têm sido atribuídas, tanto a fatores centrais, tais como a redução da frequência cardíaca máxima, do volume sistólico máximo e da força de contração do miocárdio que se repercutem no declínio do débito cardíaco máximo (Weiss et al., 2006), como a fatores periféricos como a diminuição da massa muscular, declínio progressivo da função mitocondrial, a menor eficácia da redistribuição sanguínea e a menor capilarização muscular que condicionam a diferença arteriovenosa de oxigênio (Chandler & DiCarlo, 1994).

Assim, a capacidade aeróbia depende do estado funcional dos sistemas respiratórios, cardiovascular e músculo-esquelético, sendo que destes, o que parece ter influência mais evidente é o sistema cardiovascular (American College of Sports Medicine et al., 2009)

Os homens e as mulheres geralmente aderem a uma trajetória semelhante de um declínio na função fisiológica com o avanço da idade, no entanto, a taxa de declínio na capacidade aeróbia é diferente entre os sexos (Hollenberg, 2006). Estudos relataram que o  $\text{VO}_2\text{max}$  absoluto nas mulheres era de apenas 77% comparado com os homens, essa diferença foi eliminada (até 5%) quando expressa em função de quilogramas de massa magra (Hollenberg, 2006). Além disso, as mulheres apresentaram uma menor taxa de declínio em  $\text{VO}_2\text{max}$  em comparação com os homens e isso foi atribuído principalmente às alterações na frequência cardíaca máxima associada ao aumento da idade (Hollenberg, 2006). Portanto, enquanto os homens e as mulheres geralmente começam com uma capacidade aeróbia basal diferente (ou seja, os homens têm um  $\text{VO}_2\text{max}$  maior em relação às mulheres), a taxa de declínio é maior nos homens (Kenny et al., 2016).

O  $\text{VO}_2\text{máx}$  assume-se como um fator importante para o desempenho de atividades como caminhar, fazer compras ou mesmo outras recreativas. A manutenção da aptidão cardiorrespiratória é um dos indicadores mais importantes do envelhecimento saudável em seres humanos e pode afetar de forma marcante a mortalidade por todas as causas, bem como a capacidade dos indivíduos para desempenhar tarefas cotidianas, especialmente tarefas que são fisicamente exigentes (Rikli & Jones, 2013).

Além de ser um indicador importante de funcionalidade, é também considerado como um fator de risco cardiovascular independente (Kraus et al., 2001), pelo que o seu declínio com a idade pode contribuir para a morte prematura em adultos de meia-idade ou idosos. Assim, a manutenção da capacidade aeróbia é uma parte importante da manutenção da independência, saúde e qualidade de vida dos idosos (Fleg et al., 2005)

### **2.3 - Envelhecimento e Qualidade de vida**

Devido ao aumento do número de idosos na população mundial e à expansão da longevidade, refletida numa mudança do perfil de morbimortalidade, que é uma tendência universal também nos países em

desenvolvimento com aumento da prevalência das doenças crônico-degenerativas, a preocupação com a QV ganhou uma maior relevância no mundo nos últimos anos (Seidl & Zannon, 2004). Existe, pois, uma necessidade de garantir por um maior período de tempo a QV de uma pessoa.

O conceito QV está sujeito a diversos pontos de vista, varia de época para época, modifica relativamente ao país, à região, à cidade, à cultura, à classe social e de indivíduo para indivíduo. Mas pode variar ao longo do tempo na mesma pessoa, dependendo do estado emocional, da situação social, ecológica, histórica e econômica (Freitas & Py, 2011).

Um componente importante na determinação da QV é o estado de saúde de um indivíduo, especialmente durante o processo de envelhecimento (Rogerson, 1995).

Definir qualidade de vida na velhice não é tarefa fácil, pois tanto a velhice quanto a qualidade de vida são eventos dependentes do tempo (Irigaray & Trentini, 2009). O conceito de QV representa uma avaliação única, individual cujos valores de referência do indivíduo podem mudar com o passar do tempo, ou seja, os domínios considerados importantes para a qualidade de vida mudam com a idade (Irigaray & Trentini, 2009). Desta forma, pessoas mais jovens poderão dar mais importância ao trabalho e às finanças, enquanto os idosos julgam a saúde e a mobilidade como os itens mais importantes para a QV (Irigaray & Trentini, 2009). Os conceitos individuais influenciam de modo determinante a percepção do indivíduo. Portanto, duas pessoas com o mesmo estado objetivo/real de saúde podem apresentar qualidade de vida totalmente diferentes, devido aos aspectos subjetivos. Sendo assim, a subjetividade da percepção do indivíduo acerca de sua própria qualidade de vida, não contempla aspectos objetivos da saúde da pessoa (Irigaray & Trentini, 2009). As avaliações subjetivas apresentam maioritariamente, resultados muito diferentes dos resultados das avaliações objetivas. Apesar disto, não devem ser descuradas as limitações das avaliações subjetivas. Estas tendem a ser instáveis, sujeitas a variações do dia-a-dia do sujeito. Dependendo do estado de espírito ou de humor, o que hoje é boa QV pode deixar de o ser passado

algum tempo. Assim, as pessoas, ao longo da sua vida e de forma a darem resposta às alterações constantes da sua vida, mudam e avaliam a sua QV de forma diferente (Paschoal, 2004).

Sabe-se que a QV compreende um conceito complexo, que tem múltiplas dimensões, é multideterminado, diz respeito à adaptação de indivíduos e grupos de pessoas em diferentes épocas da vida, de uma ou várias sociedades (Irigaray & Trentini, 2009).

A QV pode ser dividida em QV geral ou QV relacionada à saúde (QVrS). O primeiro baseia-se numa definição ampla que engloba uma sensação de bem-estar e felicidade, sem referência a problemas ou distúrbios de saúde. QVrS, por outro lado, faz parte de uma abordagem multidimensional que considera sintomas físicos, mentais e sociais, bem como limitações causadas por doenças (Seidl & Zannon, 2004).

Assim, os conceitos de QV são muito difundidos e diversos. No entanto e apesar de não existir um consenso para o termo qualidade de vida, há certa unanimidade entre os estudiosos em utilizar a definição do Grupo de Qualidade de Vida da Organização Mundial de Saúde (Grupo WHOQOL). Segundo este grupo, a qualidade de vida é definida como a percepção subjetiva que o indivíduo tem sobre a sua posição na vida, levando em consideração o contexto de sua cultura e de acordo com os sistemas de valores da sociedade em que vive, bem como em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações (Group, 1998).

Portanto, a maioria das definições de QV envolve domínios como a capacidade funcional, o estado socioeconômico, o estado emocional, a atividade intelectual, os valores culturais e éticos, a religiosidade, a saúde, o ambiente de vida e as atividades diárias (Irigaray & Trentini, 2009). Desta perspectiva, a QV no idoso é constituída por domínios físicos, psicológicos, sociais, culturais, mentais e espirituais (Irigaray & Trentini, 2009). Pode-se, então, concluir que a qualidade de vida na velhice é a percepção da pessoa idosa relativamente à QV idealizada, naquele momento, e sobre a importância

de diversos aspectos. Ninguém conhece as sensações, valores e experiências de uma pessoa melhor do que a própria pessoa (Paschoal, 2004).

Associado a esta QV dos idosos, ao bem-estar desta população, encontra-se a prática de exercício físico (EF). Segundo a OMS (2010), a participação em programas de exercício físico pode desempenhar um papel fundamental no envelhecimento saudável e bem-sucedido e, portanto, na promoção da boa QV (Vagetti et al., 2014).

A prática de exercício regular proporciona muitas vantagens para o indivíduo com por exemplo a manutenção da sua independência, o aumento da força, do equilíbrio, da coordenação, da flexibilidade, da resistência aeróbia, da saúde mental, do controle motor e da função cognitiva e a prevenção de quedas, que se refletem na percepção da sua QV. Para além dos benefícios atrás referenciados, exercícios como a caminhada, a hidroginástica, as aulas em grupo, adequadas a cada idoso são notados como um ótimo convívio social, diminuindo a sensação de solidão e de exclusão social (Vagetti et al., 2014).

Neste sentido, a prática regular de exercício físico parece ser um critério de intervenção para reduzir/prevenir os diversos problemas funcionais, psicológicos e sociais associados ao aumento da idade e assim melhorar a QV (Direção-Geral da Saúde, 2016).

Em um estudo prospectivo realizado no Programa de Reabilitação e Orientação Ativa do Hospital e Maternidade São Cristóvão (HMSC) – bairro da Mooca em São Paulo capital – Brasil, 103 idosos participaram do grupo de Dança Sênior, num período total de 04 meses. Com a aplicação do questionário de qualidade de vida - SF-36 - observou-se a melhora do sentimento de depressão e ansiedade, menor limitação física para realizar as atividades de vida diária e com relato de menos fadiga, mais disposição para participar de outras atividades sociais, contribuindo assim para o bem-estar geral com melhora da QV (Oliveira et al., 2009).



Outro grupo de pesquisa da UniEvangélica, em Anápolis – Goiás – Brasil, aplicou o questionário SF-36 em 120 idosos, sendo estes praticantes de musculação (30), de ritmos (30), de hidroginástica (30) e idosos não praticantes de atividade física (30), participantes do projeto Universidade Aberta para a Terceira Idade (UniATI). Os idosos que praticavam algum tipo de EF do programa UniATI foram melhores que o grupo controle, quando comparados nos domínios: capacidade funcional, aspectos físicos, variável de dor e estado de saúde geral. Sugerindo que o exercício físico pode ser fator determinante para uma boa QV do idoso (Santos et al., 2017).

Desta forma, as perspectivas de QV são muito difundidas e diversas, sendo que a literatura tem mostrado que a prática de EF está relacionada a uma boa QV nos idosos, principalmente quando comparado a não praticantes de EF.

## **2.4 - Envelhecimento e (In)atividade física**

O sedentarismo é definido como um modo de vida ou estilo de vida que requer uma atividade física mínima e que encoraja a inatividade através de escolhas limitadas, desincentivos e/ou barreiras estruturais ou financeiras (American College of Sports Medicine et al., 2009).

O comportamento sedentário é um dos principais responsáveis pelo declínio da função física, e é definido como qualquer comportamento de vigília em uma postura sentada ou reclinada, com um baixo gasto de energia ( $\leq 1,5$  equivalente metabólico da tarefa (METS))(Sedentary Behaviour Research, 2012). O tempo gasto nesses comportamentos, ou seja, o tempo sedentário (TS) emergiu como um importante determinante da saúde na última década. Entre os idosos, o TS é alto com a maioria dos idosos acumulando 8 ou mais horas/dia (Harvey et al., 2013). Uma revisão sistemática de estudos de 10 países descobriu que os adultos mais velhos acumulam uma média de 9,4 horas/dia de TS. Com base nas evidências atuais, os adultos mais velhos são os mais sedentários de qualquer outro grupo etário (Copeland et al., 2017).

Um relatório recente da Organização Mundial da Saúde (OMS) demonstra que a inatividade física é o quarto fator de risco global para a mortalidade (Organization, 2009) e é um dos fatores de risco modificáveis mais importantes para doenças não transmissíveis (DNT), como doenças cardíacas, diabetes e câncer, contribuindo substancialmente para a carga global de doenças, incapacidade e morte.

Segundo alguns autores (Katzmarzyk & Janssen, 2004) a inatividade física aumenta a incidência de doença arterial coronária (45%), a incidência do enfarto agudo do miocárdio (60%), a hipertensão arterial (30%), a câncer de colorretal (41%), o câncer de mama (31%), a diabetes tipo II (50%) e a osteoporose (59%). Outros autores referem ainda outras evidências associadas à inatividade física, tais como a obesidade, maior incidência para as quedas por parte dos idosos, dislipidemia, depressão, demência, ansiedade e alterações de humor (Gregg et al., 2000).

O processo de envelhecimento juntamente com a inatividade física, são fatores fundamentais com forte relação sobre as DNT, em particular para as doenças cardiovasculares. A título de exemplo podemos referir a alteração no controle autonômico cardiovascular autônomo, com desequilíbrio entre sistema nervoso simpático e parassimpático que favorece a disfunção endotelial com uma redução da vasodilatação (Nascimento et al., 2013). Além disso, o sistema nervoso simpático tem importante controle sobre o fluxo sanguíneo periférico através da vasoconstrição mediada por receptores alfa-adrenérgicos (Sarmiento et al., 2017). Esses distúrbios contribuem para o desenvolvimento de eventos cardiovasculares ao longo do processo de envelhecimento e são uma das principais causas de morte na população adulta mais velha (Sarmiento et al., 2017).

Sabendo que 70% da população adulta não cumprem os níveis mínimos recomendados de atividade física, o sedentarismo se torna um grande problema de saúde pública na sociedade moderna, elevando os custos financeiros, que chegam à ordem de um trilhão de dólares por ano nos EUA,

com o tratamento de doenças que poderiam ser prevenidas com a atividade física (Booth et al., 2000).

A atividade física, pelo contrário, pode prevenir e ajudar a tratar DNT e manter a saúde física e mental e a qualidade de vida em adultos idosos (Ferreira et al., 2010).

A prática de atividade física e exercício físico, visa, não apenas, os benefícios da saúde de cada indivíduo, como também os benefícios financeiros que as políticas públicas de cada local podem obter na redução de doenças interligadas com o sedentarismo (Booth et al., 2000).

Os benefícios profundos e múltiplos de viver um estilo de vida fisicamente ativo se estendem a adultos mais velhos e populações especiais (com deficiência e / ou doença crônica que podem limitar a mobilidade e / ou resistência física) (American College of Sports Medicine et al., 2009).

Há fortes evidências de que os idosos fisicamente ativos têm níveis mais elevados de saúde funcional, menores riscos de queda e melhoria da saúde cognitiva (Committee, 2008). Uma revisão sistemática recente confirmou ainda que uma maior atividade física aeróbia estava associada a um risco reduzido de limitações funcionais com a idade (Tudor-Locke et al., 2011). A função física é um componente muito importante da saúde para os adultos mais velhos. O declínio desta função revelou-se intimamente relacionado com a incapacidade e a mortalidade (Yasunaga et al., 2017).

A atividade física regular e um estilo de vida saudável são fatores imprescindíveis para manter/melhorar a saúde e a qualidade de vida durante o processo de envelhecimento (Matsudo et al., 2001). Mais ainda, para prevenir e controlar as doenças crônicas não transmissíveis que aparecem frequentemente nos idosos e que lhes retiram parte da sua independência funcional é necessário a prática de atividade física, não só nos idosos como em todos os indivíduos ao longo da sua vida (Matsudo et al., 2001).

Existe entre os profissionais da área da saúde e da atividade física praticamente um consenso que a atividade física é um fator determinante para o envelhecimento bem-sucedido (Matsudo, Matsudo e Neto, 2000). De um modo geral, existe um ciclo vicioso negativo entre o envelhecimento e a atividade física. À medida que aumenta a idade cronológica as pessoas se tornam menos ativas, as suas capacidades físicas diminuem e, com as alterações psicológicas que acompanham a idade (sentimento de velhice, estresse, depressão), existe ainda uma maior diminuição da atividade física que conseqüentemente, facilita a aparição de doenças crônicas, que, contribuem para deteriorar o processo de envelhecimento, que por seu lado, acontece fundamentalmente por imobilidade (Kuroda & Israel, 1988, citados por Pimenta & Navarro, 2009).

Assim, é importante que o idoso se mantenha o mais ativo possível no seu dia-a-dia.

As recomendações de atividade física falam em 150 minutos por semana de exercício para existirem benefícios na saúde do indivíduo. No entanto, se as condições crônicas dos idosos não permitirem a realização destes 150 minutos de exercício por semana, os idosos devem ser tão fisicamente ativos quanto as suas capacidades e condições o permitirem (American College of Sports Medicine et al., 2009).

Esta atividade física pode ser obtida pela realização de atividades físicas não formais, tais como caminhar, jardinar, etc ou pelo acrescentar exercício físico à rotina dos idosos.

Embora, nenhuma quantidade de atividade física possa interromper o processo de envelhecimento biológico, há evidências de que o exercício regular pode minimizar os efeitos fisiológicos de um estilo de vida sedentário e aumentar a expectativa de vida ativa, limitando o desenvolvimento e progressão de doenças crônicas e condições incapacitantes. Há evidências emergentes de benefícios psicológicos e cognitivos decorrentes da participação

regular do exercício por parte dos adultos mais velhos (American College of Sports Medicine et al., 2009).

O exercício físico é um importante fator de promoção da saúde, imprescindível para um envelhecimento saudável. Nessa população, se faz necessário dar ênfase aos grandes grupos musculares de natureza rítmica e aeróbia, tais como nadar, andar de bicicleta, caminhadas, etc (Ferreira et al., 2008).

A idade não deve ser uma barreira para a promoção da atividade física, e do exercício físico, pois os aprimoramentos positivos podem ser alcançados em qualquer idade (American College of Sports Medicine et al., 2009). Os princípios gerais da prescrição do exercício se aplicam aos adultos de todas as idades. Porém, a baixa capacidade funcional, fraqueza muscular e descondicionamento são mais comuns em idosos do que em qualquer outro grupo etário e contribuem para a perda da independência (American College of Sports Medicine et al., 2009). Por esse motivo, a prescrição do exercício deve incluir exercícios aeróbios, de fortalecimento muscular e de flexibilidade (American College of Sports Medicine et al., 2009). Para, além disso, para os indivíduos com maior risco de quedas ou que sofrem de problemas de mobilidade também devem realizar exercícios específicos capazes de aprimorar o equilíbrio, a agilidade e o treinamento proprioceptivo (American College of Sports Medicine et al., 2009).

Vejamos quais as principais recomendações de exercício físico para esta população quanto ao treinamento de força e treinamento aeróbio.

## **2.5 - Treinamento de força**

Os exercícios de fortalecimento muscular, devem ser realizados pelo menos 2 dias/semana com intensidade moderada (5 a 7) (American College of Sports Medicine et al., 2009). O tipo de programa deverá ser progressivo usando pesos externos ou calistenia com sustentação do peso corporal, devendo ser feitos 8-10 exercícios envolvendo os principais grupos musculares com 10-15 repetições cada. Atividades como subida e descida de escadas e

outras atividades de fortalecimento que utilizam os principais grupos musculares são também recomendadas (American College of Sports Medicine et al., 2009).

Segundo o ACSM (American College of Sports Medicine et al., 2009) existem numerosas considerações que devem ser levadas em conta para maximizar o desenvolvimento efetivo de um programa de exercício, incluindo as seguintes:

- A intensidade e a duração da atividade física devem ser baixas no início, em particular para os adultos mais velhos que estão altamente descondicionados, funcionalmente limitados ou que sofrem de afecções crônicas que afetam sua capacidade de realizar tarefas físicas;

- A progressão das atividades deve ser individualizada e ajustada à tolerância e preferência; pode ser necessária uma abordagem conservadora para os adultos mais velhos extremamente descondicionados e fisicamente limitados;

- As sessões devem ser supervisionadas e monitoradas por um pessoal que seja sensível às necessidades especiais dos adultos mais velhos, particularmente no treinamento de força;

- Nos estágios iniciais de um programa de exercícios, as atividades de fortalecimento muscular terão de preceder as atividades de treinamento aeróbico entre os indivíduos muito frágeis;

- Os adultos mais velhos deverão ultrapassar gradualmente as quantidades mínimas recomendadas de atividade física e tentar uma progressão contínua quando desejam melhorar sua aptidão;

- Se a presença de condições crônicas impedirem a realização de uma atividade na quantidade mínima recomendada, os adultos mais velhos deverão realizar as atividades físicas conforme tolerado, para evitar que sejam sedentários e progredir para intensidades superiores;

- A incorporação de estratégias comportamentais - como apoio social, autoeficácia, a capacidade de fazer escolhas saudáveis e a segurança percebida – pode facilitar a participação em um programa de exercícios regulares;

- Os profissionais de saúde e técnicos de exercício físico também devem proporcionar um *feedback* regular, um reforço positivo e outras estratégias comportamentais/programáticas destinadas a reforçar adesão (American College of Sports Medicine et al., 2009).

Assim, seja mediante treinamento aeróbio seja de reforço muscular, adultos com idade igual ou superior a 65 anos, obtêm benefícios substanciais para a saúde decorrente da atividade física regular e esses benefícios continuam a ocorrer ao longo de suas vidas. Promover a atividade física para adultos mais velhos é especialmente importante porque esta população é a menos fisicamente ativa de qualquer faixa etária (American College of Sports Medicine et al., 2009).

## **2.6 - Treinamento aeróbio**

Seguindo as recomendações do American College of Sports Medicine et al., (2009) para promover e preservar a saúde, os adultos mais velhos devem obedecer à seguinte prescrição para as atividades aeróbias: frequência entre 3 a 5 dias/semana para atividades de intensidades moderadas (5 a 6 numa escala de percepção de esforço de 0-10) a vigorosa (7 a 8) acumulando pelo menos 30 ou até 60 (para obter um maior benefício) min/dia em sessões de pelo menos 10 minutos cada até um total de 150-300 min/semana ou pelo menos 20-30 min/dia ou de atividades de intensidade mais vigorosa até um total de 75-100 min/semana ou uma combinação equivalente de atividade moderada e vigorosa. Em relação ao tipo, pode ser qualquer modalidade que não imponha um estresse ortopédico excessivo; a caminhada é o tipo mais comum de atividade. O exercício aquático e o exercício em uma bicicleta estacionária podem ser vantajosos para aqueles com tolerância limitada para a atividade com sustentação do peso corporal.

Assim, fica claro que a capacidade aeróbia pode e deve ser trabalhada neste escalão etário segundo determinadas diretrizes e mediante uma panóplia de atividades entre os quais se enquadram os exercícios e atividades realizadas no meio aquático.

### **2.6.1 - Hidroginástica**

Entre as diferentes atividades passíveis de oferecer para o idoso, a hidroginástica tem sido muito recomendada dada a sua elevada adesão e motivação por parte desta população com reflexos sobre a melhora na aptidão física (Elias et al., 2012).

As pessoas que por norma procuram este tipo de modalidade são pessoas a recuperar após lesões, artrites, limitações da mobilidade articular, dificuldades em sustentar o peso, dor de costas entre outros, sendo que normalmente estas dificuldades aparecem na velhice, logo esta é uma atividade muito ligada ao idoso (Teixeira et al., 2007).

A hidroginástica é constituída por exercícios específicos baseados nas propriedades físicas da água (Assunção et al., 2016). E entre as propriedades físicas estão a massa, densidade, flutuação, pressão hidrostática e a viscosidade (Assunção et al., 2016).

Uma das particularidades do meio aquático é que a água é mais densa que o ar, logo a resistência também é bastante mais elevada, aumentando conforme a força aplicada pelo próprio corpo, esta situação permite adaptar a resistência à força de cada participante, ou seja, indivíduos com mais força, exercem mais força sobre a água, tornando a resistência mais elevada, esta situação confere uma vantagem a este tipo de programas, pois permite de certo modo efetuar um treino “individualizado” dentro deste tipo de aulas de grupo (Teixeira et al., 2007).

A hidroginástica é constituída de exercícios aquáticos específicos, baseados no aproveitamento da resistência da água como sobrecarga e da flutuação como redutor do impacto, o que permite a prática de um exercício,



mesmo em intensidades altas, com diminuídos riscos de lesão osteoarticular (Teixeira et al., 2007). Assim, além de propiciarem benefícios à condição física, os exercícios realizados dentro da água possuem ainda a vantagem de causar menor impacto nas estruturas articulares nos membros inferiores, facilitando a prática para aquelas pessoas que apresentam, por exemplo, problemas de gonartrose e que, mas dificilmente suportam a realização de exercício terrestre com suporte do seu próprio peso, pois quando o corpo imerge a água é deslocada e cria uma força de flutuação que retira a carga das articulações imersas (Kruel et al., 2001).

A hidroginástica consiste em adaptar movimentos e exercícios que normalmente se fazem no meio terrestre, aproveitando os benefícios e características do meio aquático. Envolve exercícios de membros superiores, inferiores e tronco (Soler & Calvo, 1998).

A hidroginástica pode ser realizada em zonas profundas (*deepwater*) ou em zonas rasas. No caso de zonas rasas, a superfície da água deve estar próxima do apêndice xifóide o que permite uma condição de maior equilíbrio na realização dos exercícios. O meio aquático permite a realização de movimentos com o corpo na vertical e na horizontal, podendo ou não utilizar material de apoio, sendo que com o uso de material aumenta exponencialmente o leque de opções e de graus de dificuldades, não exigindo o domínio excelente do meio aquático ou saber nadar (Aquatic Exercise Association, 2008).

A imersão aquática possui efeitos biológicos que se estendem sobre todos os sistemas homeostáticos, que podem ser tanto imediatos quanto tardios. No sistema músculo-esquelético, por exemplo, os efeitos são causados pela ação compressiva da pressão hidrostática (Teixeira et al., 2007). A turbulência da água causada pelos movimentos realizados durante as aulas, provoca instabilidade/desequilíbrio, exigindo que haja uma estabilização central (co-contração de músculos abdominais e dorsais) antes que o movimento distal seja possibilitado (Teixeira et al., 2007). A reeducação dos músculos do tronco, por meio da atividade, possibilita o uso mais eficiente dos músculos abdominais

e dorsais para controle postural em terra, levando a um melhor alinhamento corporal (Teixeira et al., 2007)

De acordo com alguns autores (Sánchez & Murcia, 2001), o treinamento de força na hidroginástica favorece o reforço muscular dado às forças constantes a que o músculo é submetido, aumenta a capacidade aeróbia e reduz o risco de lesão, ampliando assim a independência pela diminuição do risco de quedas e eliminação do medo de cair. Por outro lado, incrementa o metabolismo basal, tornando-se um elemento chave no combate à obesidade, controlando e até diminuindo a massa gorda e melhora a eliminação de lípidos no sangue e diminui a tensão arterial (Sánchez & Murcia, 2001).

Algumas características da hidroginástica fazem-na uma atividade de destaque dentre as possibilidades de exercitação para os idosos. Em primeiro lugar, pelo fato de muitas pessoas gostarem da água, criando desta forma um ambiente diferenciado, além disso, trata-se de uma atividade que possibilita o trabalho de grandes grupos musculares ao mesmo tempo, conciliando exercícios aeróbios, sem risco de quedas (Becker & Cole, 2000).

Por outro lado, pelo fato de ser uma atividade de grupo, torna-se de fácil sociabilização, usufruindo-se da música como incremento para a motivação. Esta escolha pode ser ainda pelo bem-estar físico, mental e emocional que esta prática pode possibilitar (Teixeira et al., 2007).

Entre os benefícios fisiológicos encontram-se a melhoria da resistência cardiovascular, o reforço muscular, a melhoria da flexibilidade, a manutenção do controle neuromotor, a melhoria do equilíbrio e uma maior agilidade e rapidez nos movimentos (Tsourlou et al., 2006). O exercício aquático tem sido proposto como uma alternativa de exercício a fim de melhorar a condição física, especialmente em indivíduos com baixos níveis de aptidão física, como é o caso dos idosos (Tsourlou et al., 2006).

Alguns benefícios psicológicos tem também sido relatados após sessões de hidroginástica como, a melhoria do bem-estar, a manutenção de

saúde mental, a melhoria do funcionamento cognitivo e a melhoria da capacidade de aprendizagem (Tsourlou et al., 2006). A nível social os benefícios tem sido associados à maior integração, à realização de novas amizades e ao relacionamento com as pessoas de todas as idades (Tsourlou et al., 2006).



### **3- Objetivos e hipóteses**

#### **3.1 - Objetivo geral**

O presente estudo teve como objetivo geral verificar que tipo de programas de EF, nomeadamente programas de treinamento de força ou de hidroginástica, apresentam mais vantagens sobre a percepção da qualidade de vida e o IMC dos idosos.

#### **3.2 - Hipóteses**

Tendo como base os objetivos estabelecidos por nós para este estudo e o estado da literatura atual, foram formuladas as seguintes hipóteses:

- Todos os programas de EF em estudo apresentam bons escores relativamente à qualidade de vida;
- Entre os grupos em estudo, o grupo treinamento de força apresenta escores mais elevados nos domínios relacionados a capacidade física em relação ao grupo de hidroginástica;



## **4- Metodologia**

### **4.1.1 - Amostra**

A amostra foi constituída por 100 idosos praticantes de EF, Treinamento de força (n=50) e Hidroginástica (n=50), da Associação Atlética Caldense, com idades compreendidas entre os 60 e os 89 anos, com a idade média de 70,26 ( $\pm 6,73$ ) anos. Dos 50 idosos praticantes de Treinamento de força, 22 eram do gênero masculino e 28 do gênero feminino; e dos 50 idosos praticantes de Hidroginástica, 13 eram do gênero masculino e 37 do gênero feminino.

Todos os sujeitos da amostra foram devidamente informados e esclarecidos quanto aos instrumentos e sobre os processos que seriam realizados, os potenciais riscos ou desconforto relacionado com procedimentos de avaliação, bem como dos objetivos do estudo e a sua finalidade. Após isso, todos os idosos participantes, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para a recolha dos dados (anexo I).

Todos os idosos eram praticantes das respectivas modalidades no prazo mínimo de 4 meses e realizaram a atividade no mínimo de 2 vezes por semana, com duração aproximada de 1 hora.

### **4.2 - Protocolos de treinamento**

Nos treinamentos de força foi realizado um período de aquecimento de 10 minutos na esteira ou na bicicleta ergométrica horizontal ou no elíptico, seguido de 08 a 12 exercícios específicos de reforço muscular. Nesta parte fundamental da aula, os exercícios multiarticulares (por exemplo: leg press, supino e puxadas) eram realizados primeiramente, passando depois para os isolados (por exemplo: cadeira extensora, cadeira flexora, banco sóleo) e em seguida para o reforço da musculatura abdominal, finalizando com um breve período de retorno à calma e alongamento.

As aulas de hidroginástica foram divididas em: 10 minutos de aquecimento, sem uso de material de apoio; seguido da parte principal, com

duração de 35 minutos, onde cada semana era utilizado um material de apoio ( halteres, espaguete flutuantes, caneleira e cama elástica individual); finalizando com 5 minutos de retorno à calma e alongamentos.

### **4.3 - Instrumentos**

Os dados foram recolhidos entre abril de 2018 e maio de 2018, tendo cada idoso sido avaliado antes do início das sessões de exercício físico.

#### **4.3.1 - Avaliação da Qualidade de Vida**

Para avaliar a percepção da qualidade de vida, foi aplicado o questionário Medical Outcome Study Short Form (MOS SF-36). O SF-36 é um questionário genérico sobre a percepção do estado subjetivo de saúde, traduzido e validado por Ciconelli (1997), com questões fechadas, usando a escala de Likert com questões com 2, 3, 5 e 6 opções de resposta, formado por 36 itens, englobados em 8 domínios: (1) capacidade funcional, (2) limitação por aspectos físicos, (3) dor, (4) estado geral de saúde, (5) vitalidade, (6) aspectos sociais, (7) limitação por aspectos emocionais e (8) saúde mental.

Este questionário foi aplicado individualmente, sendo o idoso auxiliado quando se fez necessário, mas sem interferência nas suas respostas.

Este questionário apresenta um escore final de 0 a 100, no qual zero corresponde ao pior estado geral de saúde e 100 ao melhor estado de saúde e que é feito através do cálculo do Raw Scale, onde o valor final não apresenta nenhuma unidade de medida.

#### **4.3.2 - Avaliação antropométrica**

Para a avaliação antropométrica, recorreremos à avaliação do peso até às gramas e da altura até aos centímetros com o sujeito descalço utilizando para determinarmos posteriormente o índice de massa corporal (IMC) através da fórmula standard peso/altura<sup>2</sup>.



#### **4.4 - Análise Estatística**

A análise estatística foi realizada com o programa IBM SPSS Statistics, modelo 24 para o Windows 10, e o nível de significância considerada em todos os testes estatísticos foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

Na caracterização do total da amostra, das variáveis em estudo recorreremos à estatística descritiva (frequências, média, desvio padrão, máximo, mínimo). A normalidade das variáveis foi testada através do teste estatístico de Kolmogorov-Smirnov, uma vez que a amostra foi superior a 50. Utilizamos o teste “t Student” de amostras independentes para a comparação das médias entre grupos.



## 5 - Resultados

### 5.1 - Caracterização da amostra

No estudo foram analisados 100 idosos, divididos por dois programas de atividade, Treinamento de força ( $n = 50$ ) e Hidroginástica ( $n = 50$ ), relativamente ao gênero a amostra foi composta por 35 idosos pertencentes ao sexo masculino e 65 idosos ao sexo feminino, sendo que nos dois grupos em estudo a participação de elementos do sexo feminino é superior ao do sexo masculino, não se verificando diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos quanto ao gênero ( $p = 0,060$ ).

No quadro 1 encontram-se descritas as principais características da amostra em estudo.

**Quadro 1 - Caracterização da amostra**

Grupos		Idade	Altura	Peso	IMC
Treinamento de força	Média	68,78	1,6706	70,7200	25,2108
	N	50	50	50	50
	Desvio Padrão	6,819	,08618	13,31723	3,47299
	Mínimo	60	1,45	48,00	18,07
	Máximo	85	1,83	112,00	33,81
Hidroginástica	Média	71,74	1,6440	71,6400	26,3551
	N	50	50	50	50
	Desvio Padrão	6,369	,07337	13,74960	3,79686
	Mínimo	61	1,54	52,00	20,70
	Máximo	89	1,80	110,00	37,18
Total	Média	70,26	1,6573	71,1800	25,7830
	N	100	100	100	100
	Desvio Padrão	6,731	,08074	13,47454	3,66550
	Mínimo	60	1,45	48,00	18,07
	Máximo	89	1,83	112,00	37,18

Da análise do quadro 1, podemos constatar que a média de idades situa-se nos  $70,26 \pm 6,73$  anos, sendo a idade mínima 60 anos e a idade

máxima 89 anos, registrando uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p = 0,027$ ), sendo o grupo praticante de hidroginástica mais velho.

Relativamente a altura verifica-se uma média de  $1,65 \pm 0,08\text{m}$ , sendo a altura mínima  $1,45\text{m}$  e a altura máxima  $1,83\text{m}$ , não se registrando qualquer diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p = 0,100$ ).

No que corresponde ao peso dos idosos, verifica-se uma média de  $71,18 \pm 13,47\text{Kg}$ , sendo o peso mínimo  $48\text{Kg}$  e o peso máximo  $112\text{Kg}$ , não se registrando qualquer diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p = 0,735$ ).

Em referência à média do IMC que cada grupo possui, verifica-se que a média de IMC situa-se nos  $25,78\text{Kg/m}^2$ , sendo o mínimo  $18,07\text{Kg/m}^2$  e o IMC máximo  $37,18\text{Kg/m}^2$ , não se registrando qualquer diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p = 0,119$ ).

## 5.2 - Qualidade de vida

Relativamente a qualidade de vida dos idosos de cada grupo, foi verificada através do questionário genérico Medical Outcomes Study 36- item Short Form (MOS SF-36), o qual possui 36 itens, dos quais 35 encontram-se agrupados em 8 domínios (capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, limitação por aspectos sociais, limitação por aspectos e saúde mental). No quadro seguinte podemos verificar os valores médios de cada domínio transformados em uma escala de zero (pior estado de saúde) a 100 (melhor estado de saúde), em cada um dos grupos em estudo, bem como os níveis de significância entre os grupos.

**Quadro 2 – Qualidade de vida de idosos praticantes de Treinamento de força e Hidroginástica**

	Grupos	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média
Capacidade Funcional	Treinamento de força	50	*90,000	10,9265	1,5452
	Hidroginástica	50	70,300	22,3015	3,1539
Limitação por aspectos físicos	Treinamento de força	50	*93,500	18,7695	2,6544
	Hidroginástica	50	73,000	33,8213	4,7830
Dor	Treinamento de força	50	78,680	19,7458	2,7925
	Hidroginástica	50	70,680	24,6911	3,4918
Estado Geral de Saúde	Treinamento de força	50	*72,380	13,4466	1,9016
	Hidroginástica	50	62,320	15,5858	2,2042
Vitalidade	Treinamento de força	50	*78,300	13,9097	1,9671
	Hidroginástica	50	71,100	17,8511	2,5245
Aspectos Sociais	Treinamento de força	50	90,160	16,2598	2,2995
	Hidroginástica	50	83,900	19,6419	2,7778
Limitação por aspecto emocionais	Treinamento de força	50	*87,880	25,1044	3,5503
	Hidroginástica	50	71,800	35,9200	5,0799
Saúde Mental	Treinamento de força	50	83,360	12,9390	1,8299
	Hidroginástica	50	77,840	19,6991	2,7859

\*P<0,05

Da análise do referido quadro acima podemos observar que o grupo de Treinamento de força foi superior em todas as médias de escores dos domínios

analisados, no entanto apenas existiram diferenças estatisticamente significativas em 5 domínios diferentes do MOS SF36, nos dois grupos de idosos avaliados.

Assim, o grupo praticante de Hidroginástica apresentou média de escores inferiores em todos aspectos analisados, apresentando-se estas com significado estatístico: Capacidade Funcional ( $p = 0,000$ ); Limitação por aspecto físico ( $p = 0,000$ ); Estado geral de saúde ( $p = 0,001$ ); Vitalidade ( $p = 0,027$ ); Limitação por aspecto emocionais ( $p = 0,011$ ).

Verifica-se ainda que ambos os grupos apresentaram bons escores no aspecto social e saúde mental, sendo esses os aspectos de menor diferença médias de escore entre os grupos analisados (6,26 e 5,52, respectivamente).

### 5.3 - IMC

Para além dos aspectos de qualidade de vida que os idosos participam dos seus programas específicos, foi avaliado o IMC, com o intuito de verificar se as modalidades praticadas pelas idosos influenciam na composição corporal. Assim e embora não tenham existido uma diferença significativa entre os grupos nas médias de MC, procuramos comparar os grupos em função dos indivíduos tendo seguido as classificações de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde, como podemos verificar no quadro seguinte.

**Quadro 3 - Classificação IMC por grupo**

			Grupos		Total
			Treinamento de força	Hidroginástica	
Classificação IMC	Abaixo do peso normal	Contagem	2	0	2
		% em grupo	4,0%	0,0%	2,0%
		% do Total	2,0%	0,0%	2,0%
	Peso normal	Contagem	23	18	41
		% em grupo	46,0%	36,0%	41,0%
		% do Total	23,0%	18,0%	41,0%
	Excesso de peso	Contagem	22	24	46
		% em grupo	44,0%	48,0%	46,0%
		% do Total	22,0%	24,0%	46,0%
	Obesidade I	Contagem	3	7	10
		% em grupo	6,0%	14,0%	10,0%
		% do Total	3,0%	7,0%	10,0%
	Obesidade II	Contagem	0	1	1
		% em grupo	0,0%	2,0%	1,0%
		% do Total	0,0%	1,0%	1,0%
Total	Contagem		50	50	100
	% em grupo		100,0%	100,0%	100,0%
	% do Total		50,0%	50,0%	100,0%

Analisando o quadro 3 verificamos que mais da metade dos idosos (57%) estão com valores do IMC acima do normal, sendo que estes foram classificados entre excesso de peso (46%), obesidade I (10%) e obesidade II (1%) respectivamente. Contudo, quando analisados por grupo, podemos verificar que existiu uma diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,038$ ), sendo que os praticantes do Treinamento de força possuem melhores valores de IMC, onde quase a metade (46%) foi classificada com peso normal, quanto aos idosos praticantes de Hidroginástica, onde apenas 36% foram classificados como peso normal.



## **6- Discussão dos resultados**

Neste capítulo iremos analisar os resultados obtidos neste estudo e integrá-los com a literatura existente, de modo a verificar a coerência dos resultados por nós obtidos.

O envelhecimento é um processo complexo que envolve diferentes variáveis e declínio progressivo de todos os processos fisiológicos, morfológicos, funcionais e patológicos nos grandes órgãos e sistemas com reflexos sobre a saúde, autonomia e qualidade de vida (Silva et al., 2011). Para isso se fazem necessários estudos que busquem métodos que auxiliem a redução ou estabilização desses declínios, a fim de uma melhor qualidade de vida para essa população. Pensando nisso, este estudo buscou verificar a percepção de qualidade de vida de idosos praticantes de Hidroginástica e Treinamento de Força. Adicionalmente procuramos ainda saber qual a influência dessas atividades sobre a composição corporal, avaliado pelo IMC, dos idosos.

Assim, relativamente à influência dessas atividades sobre a composição corporal avaliada pelo IMC, podemos constatar que não se verificaram diferenças entre os grupos, sendo que os idosos de ambas as modalidades em análise apresentaram uma classificação média de excesso de peso. Estes valores são coerentes com a literatura que nos mostra que o processo de envelhecimento está associado a diversas alterações fisiológicas, que podem ter importantes implicações sobre o estado nutricional e IMC (Spiriduso et al., 2005).

O cálculo do IMC é um cálculo que relaciona a altura e o peso e cujos resultados devem estar dentro de valores específicos que determinam se o idoso tem baixo peso, excesso de peso, obesidade ou se está no seu IMC ideal. Assim, um adequado estado nutricional ao longo da vida pode ser considerado um dos fatores que determinam a longevidade bem-sucedida (OMS, 2010). Para o Ministério da Saúde do Brasil, o IMC continua sendo um dos principais indicadores utilizados para a classificação da obesidade,

especialmente na idade avançada (Brasil, 2011). No entanto, e apesar do IMC ser o indicador antropométrico mais utilizado para avaliar o risco nutricional, por ser uma medida facilmente aplicável, não invasiva e de baixo custo, em idosos a sua utilização é, por vezes, discutível em função do decréscimo de estatura, acúmulo de tecido adiposo, redução da massa corporal magra e diminuição da quantidade de água no organismo (Santos & Sichieri, 2005). Possivelmente se tivéssemos utilizado outra metodologia para avaliar a composição corporal, teríamos encontrado diferenças mais substanciais entre os grupos.

Sabe-se que os exercícios prescritos de forma adequada podem preservar e até aumentar a proporção de massa magra na composição corporal (Spiriduso et al, 2005). Para o idoso, esse aspecto torna-se relevante já que, com o passar da idade, há uma tendência natural de diminuição da massa magra, ocasionando a sarcopenia, ocorrendo o inverso com a massa de gordura, o que aumenta o risco de doenças crônicas não transmissíveis, além de reduzir a capacidade para a realização das tarefas cotidianas (Farias et al., 2014).

Apesar da metodologia por nós empregue não ser a ideal, os nossos resultados são corroborados por outros estudos. Tal como o nosso estudo, o estudo de Passos & Borba-Pinheiro, (2016) mostrou não existirem diferenças significativas entre os valores médios de IMC de idosos praticantes de Treinamento de força ( $24,5 \pm 2,8 \text{ kg/m}^2$ ), hidroginástica ( $26,03 \pm 3,7 \text{ kg/m}^2$ ) e ginástica ( $26,3 \pm 3,4 \text{ kg/m}^2$ ), mostrando inclusive classificações semelhantes ao nosso estudo. Também, Kura et al., (2004) apresentou mostrou que a média de IMC para hidroginástica foi  $27,81 \pm 4,47 \text{ kg/m}^2$  e para ginástica de  $25,72 \pm 3,03 \text{ kg/m}^2$ , ou seja, mesmo quando comparado com outra modalidade não observamos diferenças médias do IMC dos nossos idosos.

No entanto, quando fazemos uma análise mais detalhada tendo por base os valores de corte definidos pela OMS, verificamos que o grupo de treinamento de força possui mais idosos com melhores valores de IMC. Para além do treino, é importante considerar as diferenças etárias entre os grupos bem como a quantidade de homens e mulheres que constituem a amostra.

Já no que diz respeito à qualidade de vida, a literatura científica confirma que um dos principais fatores que contribui para melhorar a qualidade de vida, principalmente de idosos, é a prática regular de exercício físico que, adequada e orientada, pode diminuir ou retardar os efeitos deletérios do processo de envelhecimento, dentre eles, a evolução de doenças, risco de quedas, perda de autonomia funcional e baixa qualidade de vida (Pernambuco et al., 2013).

No nosso estudo, o treinamento de força apresentou escores superiores em todos os domínios analisados em relação aos idosos praticantes de Hidroginástica, sugerindo que este tipo de atividade parece ser mais eficaz na capacidade funcional; limitação por aspecto físico; estado geral de saúde; vitalidade; limitação por aspectos emocionais. Este resultado é importante na medida em que existe uma necessidade científica e social crescente de se investigar as condições que interferem no bem estar na senescência e os fatores associados à qualidade de vida de idosos, no intuito de criar alternativas de intervenção e propor ações e políticas na área da saúde, que dam resposta à população que envelhece. O treinamento de força parece assim assumir dentro deste contexto, especial importância.

O conceito de qualidade de vida é um conceito subjetivo e abrangente, sendo que, entre outros a capacidade funcional assume particular relevância.

A capacidade funcional do idoso é definida pela ausência de dificuldades no desempenho de certos gestos e de certas atividades básicas de vida diária (ABVDS) como banhar, vestir, higiene, transferência, continência e alimentação e também para desenvolver atividades instrumentais de vida diária (AIVDS) como cozinhar, arrumar a casa, telefonar, lavar roupa, ir às compras, cuidar das finanças domésticas e tomar remédios (Tavares & Dias, 2012). Desta forma o treinamento de força pode influenciar de forma positiva a independência e a vida ativa dos idosos. Este pressuposto é corroborado por Silva & Borba-Pinheiro, (2015) que na sua pesquisa com 18 mulheres de idade avançada que realizaram um programa de treinamento de força, verificaram melhoras estatisticamente significativas para autonomia funcional e qualidade

de vida após um período de 4 meses de treinamento. Também Cabral et al., (2014) observaram em 13 mulheres idosas submetidas a 3 meses de treinamento de força uma melhora significativa na capacidade funcional, com reflexo sobre a QV.

A limitação por aspecto físico pode ser considerada um dos domínios mais importantes para a qualidade de vida (Pereira et al., 2006). Pereira et al (2006) analisaram a contribuição dos diferentes domínios na qualidade de vida, e concluíram que a contribuição dos quatro domínios juntos foi de 36,1%, e que os domínios diferiram a respeito da contribuição individual na qualidade de vida, sendo que o domínio que mais contribuiu na qualidade de vida foi o físico.

Corroborando com o nosso estudo Santos et al., (2017) verificaram melhores valores do grupo treinamento de força ( $67,74 \pm 38,29$ ) em relação ao grupo hidroginástica ( $60,83 \pm 40,83$ ).

Os nossos resultados reforçam a importância da prática de exercício físico, em especial o treinamento de força na melhor qualidade de vida percebida dos idosos. Em concordância com o nosso estudo, no estudo de Costa et al., (2014) foi observada uma grande diferença na qualidade de vida percebida entre os praticantes de exercício físico comparativamente aos idosos sedentários, tendo todos os domínios sido significativamente superiores nos praticantes. Dentro dos vários domínios e reforçando a ideia anteriormente apresentada, salientamos as diferenças observadas na limitação por aspectos físicos, onde os praticantes alcançaram 83,8 pontos e os sedentários apenas 6,3 pontos.

Para além dos aspectos mais diretamente ligados à capacidade física e aspetos físicos, no nosso estudo por oposição ao estudo de alguns autores (Santos et al., 2017) foi possível observar diferenças nos domínios estado geral de saúde, vitalidade, limitação por aspectos emocionais entre os grupos treinamento de força e hidroginástica. As diferenças encontradas nos estudos podem ser atribuídas não apenas à subjetividade na avaliação dos mesmos, os quais dependem inteiramente da percepção do indivíduo ao correlacionar

esses fatores à sua própria vida (Mattioli et al., 2015), mas igualmente ao fator idade, englobando o grupo de treinamento de força, idosos mais novos. Desta forma devemos destacar a importância de se reconhecer a heterogeneidade da população idosa quando se avalia qualidade de vida.

Por outro lado, considerando-se os inúmeros benefícios físicos, psicológicos e sociais que os programas de exercício físico regular são capazes de proporcionar ao indivíduo de qualquer idade, os nossos resultados são bastante positivos (Spirduso et al, 2005) e reforçam o papel do treinamento de força.

Apesar de estes resultados nos darem algumas pistas acerca da eficácia do treinamento de força face à qualidade de vida dos idosos, os dados devem ser vistos com algum cuidado na medida em que este trabalho apresenta algumas limitações, não podendo ser generalizados para a população de idosos de maneira geral.

Desta forma, a generalização dos resultados é limitada porque o estudo é transversal do seu desenho experimental. Sugere-se que sejam feitos estudos longitudinais, uma vez que estudos transversais não permitem que se estabeleçam relações de causa/efeito entre as variáveis analisadas.

O reduzido número da amostra, não permite distinção por sexos, estado civil que poderá influenciar em domínios da qualidade de vida. Outra situação que pode ter influenciado os valores dos domínios, é o não controle da escolaridade, nível de atividade física diária e de polipatologias para avaliação da qualidade de vida.

Outra limitação importante é o fato de o nosso estudo não apresentar um grupo controle sem prática de exercício físico, o que não permite comparar os benefícios de cada grupo de atividade relativamente a pessoas que não integram qualquer programa de exercício físico, e assim analisar os benefícios destes tipos de atividades face à população idosa sedentária.

Por fim, o uso do IMC como variável única para avaliação da composição corporal, uma vez que o sua utilização é por vezes discutível para com a população idosa, constitui igualmente uma limitação digna de realce.

Todavia, e apesar das limitações do estudo, julgamos que os nossos resultados fornecem algumas ideias importantes e reforçam o papel determinante dos programas de exercício físico, em particular o treinamento de força, para uma melhor qualidade de vida.

## **7- Conclusões**

Após a discussão dos resultados obtidos face à literatura por nós consultada, e tendo em linha de conta os objetivos estabelecidos no nosso estudo e respectivas hipóteses, emergem as seguintes conclusões:

- Os dois grupos de idosos inseridos no nosso estudo apresentam escores positivos, face aos valores dos 8 aspectos diferentes, referentes a qualidade de vida.
- Apesar do grupo praticante de Hidroginástica ter apresentado menor média de escores em todos os aspectos, apenas em: Capacidade Funcional, Limitação por aspecto físico, Estado geral de saúde, Vitalidade e Limitação por aspectos emocionais foram encontrados uma diferença significativa.
- Relativamente aos valores de IMC mais da metade dos idosos apresentaram valores do IMC acima do normal, sendo que estes foram classificados entre excesso de peso, obesidade I e obesidade II respectivamente.
- Analisando por grupo, verificamos que há uma diferença significativa entre os grupos, sendo que os praticantes do Treinamento de força possuem mais idosos com melhores valores de IMC, onde quase a metade foi classificada com peso normal.

Apesar da influência positiva dos dois programas de exercício físico na vida dos idosos, parece-nos importante destacar a modalidade de treinamento de força, pois apresenta valores de qualidade de vida comparativamente aos idosos de hidroginástica. Assumimos assim, através dos resultados obtidos neste estudo, que o programa de treinamento de força parece ser o mais efetivo na melhor qualidade de vida e possivelmente no melhor IMC.





## 8- Bibliografia

- Albert, W. T. M., J. Johnson. (2008). *Physiology of Exercise and Healthy Aging* (Human Kinetics ed.).
- Alfieri, F. M., Werner, A., Baciega, A. R., Cris, F. M., & Santos, K. L. S. (2009). Mobilidade funcional de idosos ativos e sedentários versus adultos sedentários. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 3(1), 89-94.
- American College of Sports Medicine, A., Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41(7), 1510-1530.
- Anjos, L. A. (1992). Body mass index as a tool in the nutritional assessment of adults: a review. *Rev. Saúde Pública*, 26(6), 431-436.
- Anton, S. D., Woods, A. J., Ashizawa, T., Barb, D., Buford, T. W., Carter, C. S., Clark, D. J., Cohen, R. A., Corbett, D. B., Cruz-Almeida, Y., Dotson, V., Ebner, N., Efron, P. A., Fillingim, R. B., Foster, T. C., Gundermann, D. M., Joseph, A. M., Karabetian, C., Leeuwenburgh, C., Manini, T. M., Marsiske, M., Mankowski, R. T., Mutchie, H. L., Perri, M. G., Ranka, S., Rashidi, P., Sandesara, B., Scarpance, P. J., Sibille, K. T., Solberg, L. M., Someya, S., Uphold, C., Wohlgemuth, S., Wu, S. S., & Pahor, M. (2015). Successful aging: Advancing the science of physical independence in older adults. *Ageing Res Rev*, 24(Pt B), 304-327.
- Aquatic Exercise Association, A. (2008). *Manual do profissional de fitness aquático* (5 ed.). Shape.
- Assunção, A. A., Carlos, J., Souza, R. P., Paz, G. A., Maia, M. F., & Lima, V. P. (2016). COMPARISON OF FLEXIBILITY LEVELS AMONG ELDERLY WOMEN PRACTITIONERS OF LOCATED GYMNASTICS AND HYDROGYMNASTICS. *Rev. Aten. Saúde.*, 14(47), 19-24.
- Beavers, K. M., Ambrosius, W. T., Rejeski, W. J., Burdette, J. H., Walkup, M. P., Sheedy, J. L., Nesbit, B. A., Gaukstern, J. E., Nicklas, B. J., & Marsh, A. P. (2017). Effect of Exercise Type During Intentional Weight Loss on Body Composition in Older Adults with Obesity. *Obesity (Silver Spring)*, 25(11), 1823-1829.
- Becker, B. E., & Cole, A. (2000). *Terapia aquática moderna*. Manole.
- Bethell, H. J. (2017). Sarcopenia, frailty and exercise. *Clin Med (Lond)*, 17(6), 591.
- Bonjour, J. P. (2011). Protein intake and bone health. *Int J Vitam Nutr Res*, 81(2-3), 134-142.
- Booth, F. W., Gordon, S. E., Carlson, C. J., & Hamilton, M. T. (2000). Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. *Journal of Applied Physiology*, 88, 774-787.
- Brady, A. O., Straight, C. R., & Evans, E. M. (2014). Body composition, muscle capacity, and physical function in older adults: an integrated conceptual model. *J Aging Phys Act*, 22(3), 441-452.
- Brasil, M. d. S. (2011). *Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde*. Consult 22/07/2018, disponível em [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/orientacoes\\_coleta\\_analise\\_dados\\_antropometricos.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf).
- Bray, N. W., Smart, R. R., Jakobi, J. M., & Jones, G. R. (2016). Exercise prescription to reverse frailty. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41(10), 1112-1116.
- Burton, E., Hill, A. M., Pettigrew, S., Lewin, G., Bainbridge, L., Farrier, K., Airey, P., & Hill, K. D. (2017). Why do seniors leave resistance training programs? *Clin Interv Aging*, 12, 585-592.

- Cabral, A., Magalhães, Í., Borba-Pinheiro, C., Rocha-Júnior, O., Figueiredo, N., & Dantas, E. (2014). Body composition and functional autonomy of older adult women after a resistance training program. *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online*, 6(1), 74-85.
- Cadore, E. L., Brentano, M. A., & Kruehl, L. F. M. (2005). Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo. *Rev Bras. Med. Esporte*, 11(6), 373-379.
- Carmeli, E., Coleman, R., & Reznick, A. Z. (2002). The biochemistry of aging muscle. *Exp Gerontol*, 37(4), 477-489.
- Carvalho, E. D., Valadares, A. L. R., Paiva, L. H. C., Pedro, A. O., Moraes, S. S., & Neto, A. M. P. (2010). Atividade física e qualidade de vida em mulheres com 60 anos ou mais: fatores associados. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 32, 433-440.
- Chandler, M. P., & DiCarlo, S. E. (1994). An educational tool for understanding the cardiopulmonary changes associated with aging. *Am J Physiol*, 267(6 Pt 3), S17-36.
- Chumlea, W. C., Guo, S. S., Kuczmarski, R. J., & Vellas, B. (1993). Bioelectric and anthropometric assessments and reference data in the elderly. *J Nutr*, 123(2 Suppl), 449-453.
- Committee, P. A. G. A. (2008). Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. *Department of Health and Human Services*.
- Copeland, J. L., Ashe, M. C., Biddle, S. J., Brown, W. J., Buman, M. P., Chastin, S., Gardiner, P. A., Inoue, S., Jefferis, B. J., Oka, K., Owen, N., Sardinha, L. B., Skelton, D. A., Sugiyama, T., & Dogra, S. (2017). Sedentary time in older adults: a critical review of measurement, associations with health, and interventions. *Br J Sports Med*, 51(21), 1-8.
- Costa, L. S. V., Sousa, N. M., Alves, A. G., Alves, F. A. V. B., Araújo, R. F., & Nogueira, M. S. (2014). Análise comparativa da qualidade de vida, equilíbrio e força muscular em idosos praticantes de exercício físico e sedentários. *Revista Faculdade Montes Belos*, 8(3), 161-179.
- Coutinho, T., Goel, K., Correa de Sa, D., Kragelund, C., Kanaya, A. M., Zeller, M., Park, J. S., Kober, L., Torp-Pedersen, C., Cottin, Y., Lorgis, L., Lee, S. H., Kim, Y. J., Thomas, R., Roger, V. L., Somers, V. K., & Lopez-Jimenez, F. (2011). Central obesity and survival in subjects with coronary artery disease: a systematic review of the literature and collaborative analysis with individual subject data. *J Am Coll Cardiol*, 57(19), 1877-1886.
- Deurenberg, P., Wolde-Gebriel, Z., & Schouten, F. J. (1995). Validity of predicted total body water and extracellular water using multifrequency bioelectrical impedance in an Ethiopian population. *Ann Nutr Metab*, 39(4), 234-241.
- Dip, R. M., Cabrera, M. A., & Prato, S. F. (2017). Association between body composition and stair negotiation ability among individuals >55 years of age: a cross-sectional study. *Clin Interv Aging*, 12, 1289-1296.
- Direção-Geral da Saúde, D. (2016). A atividade física e o desporto: um meio para melhorar a saúde e o bem-estar. disponível em <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/a-atividade-fisica-e-o-desporto-um-meio-para-melhorar-a-saude-e-o-bem-estar.aspx>
- Doherty, T. J., & Brown, W. F. (1993). The estimated numbers and relative sizes of thenar motor units as selected by multiple point stimulation in young and older adults. *Muscle Nerve*, 16(4), 355-366.
- Elias, R. G. M., Gonçalves, E. C. A., Moraes, A. C. F., Moreira, C. F., & Fernandes, C. A. M. (2012). Functional fitness of elderly practicing aquagym. *REV. BRAS. GERIATR. GERONTOL.*, 15(1), 79-86.
- Estevens, J. (2017). Saúde e despesa em saúde num Portugal envelhecido. *Revista de Estudos Demográficos*, 56, 23.

- Evans, W. J. (2000). Exercise strategies should be designed to increase muscle power. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55(6), M309-310.
- Farias, M. C., Borba-Pinheiro, C. J., Oliveira, M. A., & Vale, R. G. (2014). Efectos de um programa de treinamento concorrente sobre na fuerza muscular, flexibilidad y autonomia funcional de mujeres mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(2), 13-24.
- Fernanda, C. O. B., Ingrid, B. F. D., Amanda, F. B., Carolina, O. A., & Roberto, F. S. J. (2016). COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO E DA HIDROGINÁSTICA NA AUTONOMIA DE INDIVÍDUOS IDOSOS. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 10, 220-224.
- Ferreira, L. C., Barbosa, T. D., Gobbi, S., & Arantes, L. M. (2008). FUNCTIONAL CAPACITY IN YOUNG AND ELDERLY WOMEN: PROJECTIONS FOR AN APPROPRIATE EXERCISE PRESCRIPTION. *R. da Educação Física/UEM*, 19(3), 403-412.
- Ferreira, M. T., Matsudo, S. M., Ribeiro, M. C., & Ramos, L. R. (2010). Health-related factors correlate with behavior trends in physical activity level in old age: longitudinal results from a population in Sao Paulo, Brazil. *BMC Public Health*, 10, 1-10.
- Fiatarone, M. A., Marks, E. C., Ryan, N. D., Meredith, C. N., Lipsitz, L. A., & Evans, W. J. (1990). High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA*, 263(22), 3029-3034.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (1997). *Designing Resistance Training Programs* (Copyright ed.). artmed.
- Fleg, J. L., Morrell, C. H., Bos, A. G., Brant, L. J., Talbot, L. A., Wright, J. G., & Lakatta, E. G. (2005). Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation*, 112(5), 674-682.
- Freitas, E. V., & Py, L. (2011). *Tratado de geriatria e gerontologia* (3 ed.). Guanabara koogan.
- Fry, A. C., Allemeier, C. A., & Staron, R. S. (1994). Correlation between percentage fiber type area and myosin heavy chain content in human skeletal muscle. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 68(3), 246-251.
- Gregg, E. W., Pereira, M. A., & Caspersen, C. J. (2000). Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of the epidemiologic evidence. *J Am Geriatr Soc*, 48(8), 883-893.
- Group, W. (1998). The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. *Soc Sci Med*, 46(12), 1569-1585.
- Hakkinen, K., Alen, M., Kallinen, M., Newton, R. U., & Kraemer, W. J. (2000). Neuromuscular adaptation during prolonged strength training, detraining and re-strength-training in middle-aged and elderly people. *Eur J Appl Physiol*, 83(1), 51-62.
- Hakkinen, K., Alen, M., & Komi, P. V. (1985). Changes in isometric force- and relaxation-time, electromyographic and muscle fibre characteristics of human skeletal muscle during strength training and detraining. *Acta Physiol Scand*, 125(4), 573-585.
- Harvey, J. A., Chastin, S. F., & Skelton, D. A. (2013). Prevalence of sedentary behavior in older adults: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*, 10(12), 6645-6661.
- Hollenberg, M., Yang, J., Haight, T.J., and Tager, I.B. (2006). Longitudinal changes in aerobic capacity: implications for concepts of aging. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.*, 61, 851–858.
- Hughes, V. A., Frontera, W. R., Wood, M., Evans, W. J., Dallal, G. E., Roubenoff, R., & Fiatarone Singh, M. A. (2001). Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(5), B209-217.

- Hunter, G. R., Gower, B. A., & Kane, L. B. (2010). Age Related Shift in Visceral Fat. *International Journal of Body Composition Research*, 8(3), 103-108.
- Hunter, G. R., Wetzstein, C. J., Fields, D. A., Brown, A., & Bamman, M. M. (2000). Resistance training increases total energy expenditure and free-living physical activity in older adults. *J Appl Physiol* (1985), 89(3), 977-984.
- Hwang, D., Cho, M. R., Choi, M., Lee, S. H., & Park, Y. (2017). Association between Sarcopenia and Dipstick Proteinuria in the Elderly Population: The Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 2009-2011. *Korean J Fam Med*, 38(6), 372-379.
- Irigaray, T. Q., & Trentini, C. M. (2009). Quality of life in elderly women: the importance of the subjective dimension. *Estud Psicol (Campinas)*, 26(3), 297-304.
- JafariNasabian, P., Inglis, J. E., Reilly, W., Kelly, O. J., & Ilich, J. Z. (2017). Aging human body: changes in bone, muscle and body fat with consequent changes in nutrient intake. *J Endocrinol*, 234(1), R37-R51.
- Jilka, R. L. (2003). Biology of the basic multicellular unit and the pathophysiology of osteoporosis. *Med Pediatr Oncol*, 41(3), 182-185.
- Katzmarzyk, P. T., & Janssen, I. (2004). The economic costs associated with physical inactivity and obesity in Canada: an update. *Can J Appl Physiol*, 29(1), 90-115.
- Kenny, G. P., Groeller, H., McGinn, R., & Flouris, A. D. (2016). Age, human performance, and physical employment standards. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41(6 Suppl 2), S92-S107.
- Kraus, W. E., Torgan, C. E., Duscha, B. D., Norris, J., Brown, S. A., Cobb, F. R., Bales, C. W., Annex, B. H., Samsa, G. P., Houmard, J. A., & Slentz, C. A. (2001). Studies of a targeted risk reduction intervention through defined exercise (STRIDE). *Med Sci Sports Exerc*, 33(10), 1774-1784.
- Kruel, L. F. M., Moraes, E. Z. C., Ávila, A. O. V., & Sampedro, R. M. F. (2001). Alterações fisiológicas e biomecânicas em indivíduos praticando exercícios de hidroginástica dentro e fora d'água. *Revista Kinesis*, 104-154.
- Kura, G. G., Ribeiro, L. S. P., Niquetti, R., & Filho, H. T. (2004). Physical activity level, ICM and indexes of static muscular strength between hydro gymnastic and elderly gymnastic practitioner. *Revista Brasileira Ciências do Envelhecimento Humano*, 1(2), 30-40.
- Laskey, M. A. (1996). Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition. *Nutrition*, 12(1), 45-51.
- Lima, L. G., Bonardi, J. T., Campos, G. O., Bertani, R. F., Scher, L. M., Moriguti, J. C., Ferriolli, E., & Lima, N. K. (2017). Combined aerobic and resistance training: are there additional benefits for older hypertensive adults? *Clinics*, 72(6), 363-369.
- MacDougall, J. D., Sale, D. G., Alway, S. E., & Sutton, J. R. (1984). Muscle fiber number in biceps brachii in bodybuilders and control subjects. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*, 57(5), 1399-1403.
- Masud, T., & Morris, R. O. (2001). Epidemiology of falls. *Age Ageing*, 30 Suppl 4, 3-7.
- Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R., & Neto, T. L. B. (2001). Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Med Esporte*, 7(1), 1-12.
- Mattioli, R. Á., Cavalli, A. S., Ribeiro, J. A. B., & Silva, M. C. d. (2015). Association between handgrip strength and physical activity in hypertensive elderly individuals. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(4), 881-891.
- Mazo, G. Z., Liposcki, D. B., Ananda, C., & Prevê, D. (2007). Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev. bras. fisioter.*, 11(6), 437-442.
- Moreira, M. J. G., & Henriques, F. C. (2014). *Envelhecimento e Saúde: prioridades políticas num Portugal em mudança* (1 ed.). Lisboa: Instituto Hidrográfico.
- Mota, J., Ribeiro, J. L., Carvalho, J., & Matos, M. G. (2006). Atividade física e qualidade de vida associada à saúde em idosos participantes e não participantes em programas regulares de atividade física. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.*, 20(3), 219-225.

- Nascimento, L., Santos, A., Lima, A., Ritti-Dias, R., & Brasileiro-Santos, M. (2013). Comparação da análise simbólica da variabilidade da frequência cardíaca entre mulheres fisicamente ativas de meia-idade e idosas. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 18(2), 253-259.
- Nelson, M. E., Fiatarone, M. A., Layne, J. E., Trice, I., Economos, C. D., Fielding, R. A., Ma, R., Pierson, R. N., & Evans, W. J. (1996). Analysis of body-composition techniques and models for detecting change in soft tissue with strength training. *Am J Clin Nutr*, 63(5), 678-686.
- Oliveira, L. C., Pivoto, E. A., & Vianna, P. C. P. (2009). Analysis of quality of life results by using the SF-36 among elderly persons practicing senior dance. *ACTA FISIATR*, 16(3), 101-104.
- OMS, W. H. O. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.
- Organization, W. H. (2009). *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks.*, disponível em [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalHealthRisks\\_report\\_full.pdf](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf).
- Paasuke, M., Ereline, J., Gapeyeva, H., Sirkel, S., & Sander, P. (2000). Age-related differences in twitch contractile properties of plantarflexor muscles in women. *Acta Physiol Scand*, 170(1), 51-57.
- Paschoal, S. M. P. (2004). Qualidade de vida do idoso: construção de um instrumento de avaliação através do método do impacto clínico. *Universidade de São Paulo*.
- Passos, I. S., & Borba-Pinheiro, C. J. (2016). Análise da influência do tempo de prática de diferentes exercícios físicos nas variáveis saúde e qualidade de vida. *R. bras. Qual. Vida*, 8(2), 100-118.
- Pauli, J. R., Souza, L. S., Zago, A. S., & Gobbi, S. (2009). Influência de 12 anos de prática de atividade física regular em programa supervisionado para idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 11, 255-260.
- Pedro, E. M., & Bernardes-Amorim, D. (2008). Análise comparativa da massa e força muscular e do equilíbrio entre indivíduos idosos praticantes e não praticantes de musculação. *Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP*, 6, 178-183.
- Pereira, R. J., Cotta, R. M. M., Franceschini, S. C. C., Ribeiro, R. C. L., Sampaio, R. F., Priore, S. E., & Cecon, P. R. (2006). Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de idosos. *Rev. Psiquiatr*, 28(01), 27-38.
- Pernambuco, C. S., Borba-Pinheiro, C. J., Vale, R. G., Di Masi, F., Monteiro, P. K., & Dantas, E. H. (2013). Functional autonomy, bone mineral density (BMD) and serum osteocalcin levels in older female participants of an aquatic exercise program (AAG). *Arch Gerontol Geriatr*, 56(3), 466-471.
- Pimenta, J. R., & Navarro, F. A. (2009). A qualidade de vida e o bem estar dos idosos: uma análise comparativa entre sedentários e praticantes de exercícios físicos através do protocolo SF-36. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 3, 295-301.
- Pray, L., Boon, C., Miller, E. A., & Pillsbury, L. (2010). *Providing Healthy and Safe Foods as We Age: Workshop Summary* Institute of Medicine of the National Academies.
- Ribeiro, A. P., Souza, E. R., Atie, S., Souza, A. C., & Schilithz, A. O. (2008). The influence of falls on the quality of life of the aged. *Cien Saude Colet*, 13(4), 1265-1273.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*, 53(2), 255-267.
- Rogerson, R. J. (1995). Environmental and health-related quality of life: conceptual and methodological similarities. *Soc Sci Med*, 41(10), 1373-1382.

- Rondanelli, M., Klersy, C., Terracol, G., Talluri, J., Maugeri, R., Guido, D., Faliva, M. A., Solerte, B. S., Fioravanti, M., Lukaski, H., & Perna, S. (2016). Whey protein, amino acids, and vitamin D supplementation with physical activity increases fat-free mass and strength, functionality, and quality of life and decreases inflammation in sarcopenic elderly. *Am J Clin Nutr*, 103(3), 830-840.
- Rui, G. M. E., Eliane, C. A. G., Augusto, C. F. M., Cibelly, F. M., & Carlos, A. M. F. (2012). Aptidão física funcional de idosos praticantes de hidroginástica. *Rev Bras Geriatr Gerontol*, 1, 79-86.
- Sánchez, J. C. C., & Murcia, J. A. M. (2001). *Fitness acuático* (1 ed.). INDE.
- Santos, A. A., Evangelista, J. M. V., Ribeiro, H. L., Soares, V., Tolentino, G. P., & Venâncio, P. E. M. (2017). Qualidade de vida em idosos praticantes do programa Universidade Aberta para a Terceira Idade (UNIATI). *R. bras. Qual. Vida*, 9(2), 141-152.
- Santos, D. M., & Sichieri, R. (2005). Body mass index and measures of adiposity among elderly adults. *Rev Saude Publica*, 39(2), 163-168.
- Sarmiento, A. O., Santos, A. D. C., Trombetta, I. C., Dantas, M. M., Oliveira Marques, A. C., do Nascimento, L. S., Barbosa, B. T., Dos Santos, M. R., Andrade, M. D. A., Jaguaribe-Lima, A. M., & Brasileiro-Santos, M. D. S. (2017). Regular physical exercise improves cardiac autonomic and muscle vasodilatory responses to isometric exercise in healthy elderly. *Clin Interv Aging*, 12, 1021-1028.
- Sedentary Behaviour Research, N. (2012). Letter to the editor: standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Appl Physiol Nutr Metab*, 37(3), 540-542.
- Seidl, E. M. F., & Zannon, C. M. L. C. (2004). Quality of life and health: conceptual and methodological issues. *Cad. Saúde Pública*, 20(2).
- Silva, A. C. F., Gonçalves, E., Magdalon, J., Paiva, L., & Liberali, R. (2011). Perfil da qualidade de vida de idosos praticantes de atividade física em uma academia no Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 5, 1770-1184.
- Silva, G. F., Macedo, D. A., & Gomes, M. A. (2008). A prática da atividade física e a percepção da qualidade de vida (SF-36) em idosos da cidade de Pindaí-BA. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 7, 13-18.
- Silva, W. T. L. d., & Borba-Pinheiro, C. J. (2015). Efeito de um programa linear de treinamento resistido sobre a autonomia funcional, a flexibilidade, a força e a qualidade de vida de mulheres em idade avançada. *Revista Brasileira de Qualidade de Vida*, 7(2).
- Soler, Á. V., & Calvo, M. J. (1998). *Actividades acuáticas para personas mayores. Fundamentos teóricos y sesiones prácticas*. Gymnos.
- Spirduso, W., Francis, K., & MacRae, P. G. (2005). *Physical Dimensions of Aging* (2 ed.). Champaign IL: Human Kinetics.
- St-Onge, M. P., & Gallagher, D. (2010). Body composition changes with aging: the cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation? *Nutrition*, 26(2), 152-155.
- Tavares, D. M. S., & Dias, F. A. (2012). Capacidade funcional, morbidades e qualidade de vida de idosos. *Texto Contexto Enferm.*, 21, 112-120.
- Teixeira, C. S., Pereira, E. F., & Rossi, A. G. (2007). Hydrogymnastics as a means for the maintenance of the elderly's quality of life and health. *ACTA FISIATR*, 14(4), 226-232.
- Tremblay, A., Coveney, S., Despres, J. P., Nadeau, A., & Prud'homme, D. (1992). Increased resting metabolic rate and lipid oxidation in exercise-trained individuals: evidence for a role of beta-adrenergic stimulation. *Can J Physiol Pharmacol*, 70(10), 1342-1347.
- Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A., & Kellis, S. (2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *J Strength Cond Res*, 20(4), 811-818.

- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Aoyagi, Y., Bell, R. C., Croteau, K. A., De Bourdeaudhuij, I., Ewald, B., Gardner, A. W., Hatano, Y., Lutes, L. D., Matsudo, S. M., Ramirez-Marrero, F. A., Rogers, L. Q., Rowe, D. A., Schmidt, M. D., Tully, M. A., & Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 8, 1-19.
- Vagetti, G. C., Barbosa Filho, V. C., Moreira, N. B., Oliveira, V., Mazzardo, O., & Campos, W. (2014). Association between physical activity and quality of life in the elderly: a systematic review, 2000-2012. *Rev Bras Psiquiatr*, 36(1), 76-88.
- Visser, M., van den Heuvel, E., & Deurenberg, P. (1994). Prediction equations for the estimation of body composition in the elderly using anthropometric data. *Br J Nutr*, 71(6), 823-833.
- Weiss, E. P., Spina, R. J., Holloszy, J. O., & Ehsani, A. A. (2006). Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life. *J Appl Physiol* (1985), 101(3), 938-944.
- Yasunaga, A., Shibata, A., Ishii, K., Koohsari, M. J., Inoue, S., Sugiyama, T., Owen, N., & Oka, K. (2017). Associations of sedentary behavior and physical activity with older adults' physical function: an isotemporal substitution approach. *BMC Geriatr*, 17(1), 1-7.





## **Anexos**



## **Anexo I**

### **Consentimento Informado**

Está a ser convidado (a) a participar voluntariamente no Projeto de Investigação “Comparação dos efeitos do treinamento resistido e da hidroginástica na percepção de qualidade de vida e IMC de indivíduos idosos”. O objetivo da investigação é verificar o efeito do treinamento resistido e da hidroginástica sobre a percepção da qualidade de vida e IMC de idosos praticantes das modalidades e as diferenças observadas em cada modalidade para sua qualidade de vida. Para cumprir com o objetivo proposto, serão avaliados os seguintes parâmetros:

- Antropometria (peso, altura);
- Qualidade de vida por questionário;

Os dados recolhidos terão fins exclusivamente científicos e a identidade de cada participante será preservada. Os resultados deste estudo estarão à disposição dos participantes mediante a solicitação dos mesmos. Os voluntários têm o direito de desistir de participar da investigação em qualquer momento.

Estando informado (a) do objetivo desta pesquisa, eu,

---

declaro que tomei conhecimento que, a informação ou explicação que me foi prestada pelo responsável desta investigação incidiu sobre os objetivos, procedimentos e implicações do referido estudo e que tais não acarretam riscos evidentes para a minha saúde, podendo eu, em qualquer momento, abandonar a pesquisa caso não me sinta satisfeito e que participo voluntariamente do projeto de mestrado do estudante Lucas Pedroso de Moraes, do Programa de Mestrado em Atividade Física para Terceira Idade da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, com orientação da Professora Dra. Joana Carvalho.

Pela presente declaração, isento de qualquer responsabilidade, a Faculdade de Desporto por alguma alteração do meu estado de saúde, decorrente direta ou indiretamente da investigação.

Contato para dúvidas: (35) 99169-6859.

Poços de Caldas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

---

Assinatura do participante



## Anexo II

### Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida -SF-36

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequen a parte do tempo	Nunc a
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5



### **Anexo III**

#### **Anamnese/ Avaliação antropométrica**

Qual sua altura? \_\_\_\_\_

Qual seu peso? \_\_\_\_\_

Praticante de qual modalidade:

Musculação ☐

Hidroginástica ☐